

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко  
«16» 09 2020г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2020/2021 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ОД.9 «Автоматизация производственных процессов»**

Программа подготовки:

**15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»**

Специализация № 22

**«Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов»**

Для набора  
2017 года

Квалификация (степень) выпускника  
**инженер**

Форма обучения:  
**очная**

Тирасполь, 2020

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация производственных процессов» /сост. И.В. Яковец – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2020 - 16 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания обязательной дисциплины вариативной части дисциплин (модулей) студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.05.01 – «Проектирование технологических машин и комплексов»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1343 от 28.10.2016 г.

Составитель  Яковец И.В. / к.т.н., доцент  
«30» 08 2020 г.

© Яковец И.В., 2020,  
© ГОУ ПГУ, 2020

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов» являются:

- приобретение основ знаний в общих вопросах автоматизации производственных процессов;
- иметь представление о тенденциях развития современных средств автоматизации;
- получение комплекса специальных знаний и умений в сфере автоматизации основных и вспомогательных производственных процессов;
- приобретение и углубление знаний в вопросах автоматизации различных типов производств;
- усвоение основных закономерностей и принципов функционирования автоматизированных и автоматических как технологических, так и производственных процессов в целом;
- получение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для создания и эксплуатации эффективных производственных систем на базе технических средств автоматизации;
- приобретение, расширение и углубление знаний в области автоматизации контроля и управления технологическими и производственными процессами;
- развитие личностных качеств и способностей успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки, в том числе и в области автоматизации производств;
- расширение научно-технического кругозора и мировоззрения студентов.

**Для достижения целей ставятся следующие задачи:**

- формирование представлений о современных средствах автоматизации технологических и производственных процессов;
- приобретение знаний по определению уровня и степени автоматизации для формирования структуры производственного процесса и его составляющих, функционального назначения технических средств, входящих в состав систем автоматического регулирования и управления, усвоение принципов построения и функционирования;
- расширение знаний о способах реализации основных технологических процессов в условиях автоматизированных и автоматических производств;
- усвоение основных аспектов и требований образовательного стандарта подготовки по программе специалитета «Проектирование технологических машин и комплексов»;
- воспитание культуры современного инженерного и научного мышления;
- формирование набора базовых знаний, необходимых для решения задач автоматизации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.ОД.9.

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 (Б1) учебного плана подготовки по программе специалитета «Проектирование технологических машин и комплексов» для специализации «Дизайн-проектирование технологических машин и комплексов» в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по математике, информатике, физике. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Электротехника и электроника. Электропривод и электроавтоматика», «Инжиниринг технологического и энергетического оборудования и приборов», «Технологические процессы производства», «Теоретические основы теплотехники и гидравлики. Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика», «Информатика (Информационные технологии)», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы технологии машиностроения и проектирование технологических процессов», «Конструкторско-технологическая информатика и основы автоматизированного проектирования», «Электротехника и электроника. Электропривод и электроавтоматика», «Математическое моделирование процессов в машиностроении», «Вычислительная техника и сети в отрасли, проектирование информационных систем», «Компьютерное моделирование технологических объектов», и взаимосвязана с дисциплинами «Методы и средства энерго- и ресурсосбережения в отрасли», «Теория автоматического управления», «САПР (CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM - системы)», «Монтаж, наладка, испытание технологических машин и комплексов». Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин «Моделирование и оптимизация технологических комплексов. Бизнес планирование и управление проектами», «Система организации проектирования технических и технологических машин и комплексов. Компьютерное конструирование и 3-D моделирование», «Проектирование машин общего и специального назначения», «Надежность комплексов. Управление техническими системами», а также выполнения выпускной квалификационной работы.

Данная дисциплина необходима и обязательна при работе над ВКР.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-7            | способностью к самоорганизации и самообразованию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ПК-16           | способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения |
| ПСК-22.6        | способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по дизайн-проектированию технологических машин и комплексов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **3.1. Знать:**

- общие закономерности, тенденции и направления развития современного производства для повышения уровня автоматизации и гибкой технологии, методов автоматизации технологического и вспомогательного оборудования, систем и комплексов;
- средства автоматики, автоматизации систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов;
- устройство, принцип действия и основные характеристики современных средств автоматизации и управления;
- особенности и порядок проектирования производственных процессов для автоматического и автоматизированного, гибкого производства;

### **3.2. Уметь:**

- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли в условиях автоматизированного и автоматического производства, эффективное оборудование;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, приводов, средств автоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.

### **3.3. Владеть:**

- навыками анализа уровня автоматизации производственных процессов как объектов управления;
- современными методами организации автоматизированного и автоматического производства, основанных на широком применении современного программно-управляемого технологического оборудования, микропроцессорных средств, робототехнических систем, средств автоматизации;
- навыками выбора автоматизированного и автоматического оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- современными программными средствами и методиками, навыками работы на ПК, в сети Internet и т.п.

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости в часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студента по семестрам

| Семестр | Количество часов                 |             |        |           |               |                   | Форма итого-<br>вого контроля |
|---------|----------------------------------|-------------|--------|-----------|---------------|-------------------|-------------------------------|
|         | Трудо-<br>ем-кость,<br>з.е./часы | В том числе |        |           |               |                   |                               |
|         |                                  | Аудиторных  |        |           |               | Самост.<br>работы |                               |
|         |                                  | Всего       | Лекций | Лаб. раб. | Практич. зан. |                   |                               |
| 7       | 3/108                            | 56          | 18     | 18        | 20            | 52                | Зачёт с оценкой               |
| Итого:  | 3/108                            | 56          | 18     | 18        | 20            | 52                | Зачёт с оценкой               |

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

| № раз-дела | Наименование разделов                                                                | Количество часов |                  |    |    |                     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----|----|---------------------|
|            |                                                                                      | Всего            | Аудиторн. работа |    |    | Внеауд. работа (СР) |
|            |                                                                                      |                  | Л                | ПЗ | ЛР |                     |
| 1          | 2                                                                                    | 3                | 4                | 5  | 6  | 7                   |
| 1          | Основные понятия о системах автоматизации. Механизация и автоматизация производства. | 12               | 4                | 2  | -  | 6                   |
| 2          | Автоматизация различных типов производств: гибкая и жесткая автоматизация            | 28               | 4                | 6  | 6  | 12                  |
| 3          | Элементная технология автоматизирован-ных производств.                               | 42               | 6                | 8  | 8  | 20                  |
| 4          | Комплексная автоматизация производ-ственных систем                                   | 26               | 4                | 4  | 4  | 14                  |
| Итого:     |                                                                                      | 108              | 18               | 20 | 18 | 52                  |
|            |                                                                                      |                  |                  |    |    | Зачет с оценкой     |
| Всего:     |                                                                                      | 108              | 18               | 20 | 18 | 52                  |

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

###### Лекции

| № п/п                                                                                                | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                                                                                                    | Учебно-наг-лядн. пособия                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1                                                                                                    | 2                        | 3           | 4                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                 |
| <b>Раздел 1. Основные понятия о системах автоматизации. Механизация и автоматизация производства</b> |                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |
| 1                                                                                                    | 1                        | 2           | Определение, цель дисциплины. Термины и определе-ния в области автоматизации производства развития ав-томатизации производства. Этапы и тенденции развития автоматизации машиностроения. Основные направления и тенденции развития автоматизации производства. | Плакаты, раз-даточный ма-териал, учеб-ные пособия |
| 2                                                                                                    |                          | 2           | Уровни автоматизации производства. Механизация и автоматизация производственных процессов. Виды ав-томатизации производства. Понятия полуавтомат и ав-томат. Классификация полуавтоматов и автоматов.                                                          | Плакаты, раз-даточный ма-териал, учеб-ные пособия |

|                                                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                    | 2 | 3  | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                             |
| Итого по разделу                                                                     |   | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| Раздел 2. Автоматизация различных типов производств: гибкая и жесткая автоматизация. |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| 3                                                                                    | 2 | 2  | Автоматизация производства. Реализация первой ступени автоматизации на уровне технологического оборудования. Автоматические линии. Автоматизация поточного производства.                                                                                                                  | Плакаты, видео-демонстрационные фильмы, раздаточный материал, учебные пособия |
| 4                                                                                    |   | 2  | Гибкость производственного процесса и оборудования. Систематизация оборудования по степени гибкости. Формы гибкости. Гибкая и жесткая автоматизация. Разделение ГПС по организационным признакам: ГПМ, ГАУ, ГАЛ, ГАЦ и ГАЗ.                                                               |                                                                               |
| Итого по разделу                                                                     |   | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств.                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| 5                                                                                    | 3 | 2  | Автоматизация загрузочно-разгрузочных операций. Виды и функции загрузочно-разгрузочных устройств. Обеспечение межоперационного накопления, хранения и перемещения объектов.                                                                                                               | Плакаты, видео-демонстрационные фильмы, раздаточный материал, учебные пособия |
| 6                                                                                    |   | 2  | Автоматизация загрузки штучных объектов. Бункерно-магазинные устройства и системы. Ориентация и подача объектов на обработку. Магазинные и бункерно-магазинные устройства.                                                                                                                |                                                                               |
| 7                                                                                    |   | 2  | Контрольно-измерительные и регулирующие средства автоматизации. Основные понятия и определения. Измерительные приборы и преобразователи. Датчики и их виды. Основные характеристики и классификация датчиков.                                                                             |                                                                               |
| Итого по разделу                                                                     |   | 6  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| 8                                                                                    | 4 | 2  | Промышленные роботы – универсальное техническое средство автоматизации. Классификация промышленных роботов (ПР). Манипуляторы и автооператоры. Системы управления ПР и их классификация. Захватные устройства ПР.                                                                         | Плакаты, видео-демонстрационные фильмы, раздаточный материал, учебные пособия |
| 9                                                                                    |   | 2  | Системы обеспечения функционирования автоматизированных производств. Автоматизированные транспортно-складские системы (АТСС): понятие, требования, функции. Состав и структурно-компоновочные схемы АТСС. Автоматизированные складские системы. Устройства робокарного транспортирования. |                                                                               |
| Итого по разделу                                                                     |   | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |
| Итого:                                                                               |   | 18 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                               |

#### 4.3.2 Лабораторные работы (очная форма обучения)

| № п/п                                                                                | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лабораторного занятия                                                                                                                                                                                                 | Наименование лаборатории                                                              | Учебно-наглядные пособия                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                    | 2                        | 3           | 4                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                     | 6                                                                         |
| Раздел 2. Автоматизация различных типов производств: гибкая и жесткая автоматизация. |                          |             |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| 1                                                                                    | 2                        | 3           | 4                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                     | 6                                                                         |
| 1                                                                                    | 2                        | 2           | <b>Лабораторная работа № 1.</b><br>Определение уровня автоматизации оборудования и производственных систем. Изучение уровней и форм гибкости производственных систем и оборудования. Разработка структуры и компоновки ГПС | Производство и эксплуатация промышленных комплексов, база предприятия ЗАО «Тиротекс». | Раздаточный материал, методическое пособие, производственное оборудование |
| 2                                                                                    |                          | 2           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| 3                                                                                    |                          | 2           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| Итого по разделу                                                                     |                          | 6           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств..                     |                          |             |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| 4                                                                                    | 3                        | 2           | <b>Лабораторная работа № 2.</b><br>Изучение возможностей автоматизации процессов загрузки и подачи объектов к обрабатывающим, сборочным и другими производственным системам.                                               | Производство и эксплуатация промышленных комплексов, база предприятия ЗАО «КВИНТ»     | Раздаточный материал, методич. пособие, производственное оборуд.          |
| 5                                                                                    |                          | 2           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| 6                                                                                    | 3                        | 2           | <b>Лабораторная работа № 3.</b><br>Изучение контрольно-измерительных и регулирующих средства автоматизации. принципов их функционирования и основных характеристик                                                         | Производство и эксплуатация промышленных комплексов, «Тираспольский хлебозавод»       | Раздаточный материал, методич. пособие, производственное оборудование     |
| 7                                                                                    |                          | 2           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| Итого по разделу                                                                     |                          | 8           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем                          |                          |             |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| 8                                                                                    | 4                        | 2           | <b>Лабораторная работа № 4.</b><br>Комплексная автоматизация производственной системы. Системы обеспечения функционирования автоматизированных производств.                                                                | Производство и эксплуатация промышленных комплексов, ЗАО «Флоаре»                     | Методич. пособие, производственное оборудование                           |
| 9                                                                                    |                          | 2           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| Итого по разделу                                                                     |                          | 4           |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |
| Итого:                                                                               |                          | 18          |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                                                                           |

#### 4.3.3. Практические занятия (очная форма обучения)

| №<br>п/п                                                                                             | Номер раздела<br>дисциплины | Трудо-<br>емкость<br>(час) | Тематика практических занятий и вырабатываемые<br>компетенции                          | Учебно-<br>методические<br>пособия    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1                                                                                                    | 2                           | 3                          | 4                                                                                      | 5                                     |
| <b>Раздел 1. Основные понятия о системах автоматизации. Механизация и автоматизация производства</b> |                             |                            |                                                                                        |                                       |
| 1                                                                                                    | 2                           | 2                          | <b>Практическая работа № 1.</b><br>Производительность автоматизированного оборудования | Раздаточный материал, учебные пособия |
| <b>Итого по разделу</b>                                                                              |                             | <b>2</b>                   |                                                                                        |                                       |

|                                                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                    | 2 | 3  | 4                                                                                                                                                                                    | 5                                                            |
| Раздел 2. Автоматизация различных типов производств: гибкая и жесткая автоматизация. |   |    |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| 1                                                                                    | 2 | 2  | <b>Практическая работа № 2.</b><br>Организационно-технологические схемы ГПС. Разработка структуры и компоновки ГПС (ГАУ).                                                            | Раздаточный материал, учебные пособия, карточки с заданиями. |
| 2                                                                                    |   | 2  | Расчет коэффициентов гибкости автоматизированного технологического оборудования                                                                                                      |                                                              |
| 3                                                                                    |   | 2  | <b>Практическая работа № 2.</b><br>Расчет параметров конвейерной линии.                                                                                                              |                                                              |
| Итого по разделу                                                                     |   | 6  |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств..                     |   |    |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| 4                                                                                    | 3 | 2  | <b>Практическая работа № 3.</b><br>Проектирование и расчет автоматических загрузочных устройств. Расчет основных параметров механизма ориентации бункерного загрузочного устройства. | Раздаточный материал, учебные пособия, карточки с заданиями. |
| 5                                                                                    |   | 2  |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| 6                                                                                    |   | 2  | <b>Практическая работа № 3.</b>                                                                                                                                                      | Раздаточный материал, учебные пособия                        |
| 7                                                                                    |   | 2  | Определение производительности бункерно-магазинного загрузочного устройства                                                                                                          |                                                              |
| Итого по разделу                                                                     |   | 8  |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем                          |   |    |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| 8                                                                                    | 4 | 2  | <b>Практическая работа № 4.</b><br>Выбор промышленных роботов для автоматизации систем обслуживания гибких производственных систем.                                                  | Раздаточный материал, учебные пособия, карточки с заданиями. |
| 9                                                                                    |   | 2  | <b>Практическая работа № 4.</b><br>Расчет потребности в электророботах.                                                                                                              |                                                              |
| Итого по разделу                                                                     |   | 4  |                                                                                                                                                                                      |                                                              |
| Итого:                                                                               |   | 20 |                                                                                                                                                                                      |                                                              |

#### 4.5. Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины                                                                             | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                                                                                                                                                                               | Трудоемкость (в часах) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1                                                                                             | 2     | 3                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                      |
| Раздел 1. Основные понятия о системах автоматизации. Механизация и автоматизация производства |       |                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
| Раздел 1                                                                                      | 1     | Тема 1: Направления и основные этапы развития автоматизации производства.<br>СРС № 1<br>Работа студентов с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка к практической работе № 1.. | 6                      |
|                                                                                               |       | Итого по разделу                                                                                                                                                                                                                                             | 6                      |
| Раздел 2. Автоматизация различных типов производств: гибкая и жесткая автоматизация.          |       |                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |
| Раздел 2                                                                                      | 2     | Тема 2: Автоматизация крупносерийного и массового производств.<br>СРС № 2<br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка к лабораторной работе № 1.               | 4                      |

| 1                                                                       | 2  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4         |
|-------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел<br>2                                                             |    | <b>Тема 3:</b> Гибкие производственные системы и производства<br><b>СРС № 3</b>                                                                                                                                                                                             |           |
|                                                                         | 3  | Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка к практической работе № 2.                                                           | 4         |
|                                                                         | 4  | <b>Тема 4:</b> Классификация гибких производственных систем.<br><b>СРС № 4</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем, подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работы | 4         |
|                                                                         |    | <b>Итого по разделу</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>12</b> |
| <b>Раздел 3. Элементная технология автоматизированных производств..</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
| Раздел<br>3                                                             |    | <b>Тема 5:</b> Автоматизация вспомогательных операций<br><b>СРС № 5</b>                                                                                                                                                                                                     |           |
|                                                                         | 5  | Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка к практической работе № 3. Выполнение индивидуального задания.                                                                       | 4         |
|                                                                         | 6  | <b>Тема 6:</b> Автоматизация загрузочно-разгрузочных операций<br><b>СРС № 6</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка к лабораторной работе № 2.                                                                        | 4         |
|                                                                         | 7  | <b>Тема 7:</b> Методы и способы автоматического контроля<br><b>СРС № 7</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе № 2.                                                | 4         |
|                                                                         | 8  | <b>Тема 8:</b> Датчики. Характеристики и классификация датчиков.<br><b>СРС № 8</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка к лабораторной работе № 3                                                                      | 4         |
|                                                                         | 9  | <b>Тема 9:</b> Промышленные роботы как средство автоматизации.<br><b>СРС № 9</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе № 3.                                          | 4         |
|                                                                         |    | <b>Итого по разделу</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>20</b> |
| <b>Раздел 4. Комплексная автоматизация производственных систем</b>      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
| Раздел<br>4                                                             |    | <b>Тема 10:</b> Промышленные роботы как средство автоматизации.<br><b>СРС № 10</b>                                                                                                                                                                                          |           |
|                                                                         | 10 | Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Изучение отдельных тем, отдельных вопросов тем. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе. Подготовка к практической работе № 4.                                            | 4         |
|                                                                         | 11 | <b>Тема 11:</b> Автоматизированные транспортно-складские системы и комплексы.<br><b>СРС № 11</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка к лабораторной работе № 4                                                        | 4         |
|                                                                         | 12 | <b>Тема 12:</b> Транспортирующие средства автоматизации.<br><b>СРС № 12</b><br>Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам раздела. Подготовка, оформление и защита отчета по лабораторной работе № 4.                                               | 4         |
|                                                                         |    | <b>Итого по разделу</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>12</b> |
| Раздел<br>1-4                                                           | 13 | <b>СРС № 13</b><br>Подготовка к зачёту                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                         |    | <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>52</b> |

## 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

| Се-<br>местр | Вид занятия<br>(Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные техно-<br>логии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кол-во<br>часов |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 7            | Л                          | Развивающие проблемно-ориентированные технологии: проблемные лекции; «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи; «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи; контекстное обучение; обучение на основе опыта: междисциплинарное обучение; разбор конкретных ситуаций. | 8               |
|              | ПР                         | Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно, электронные учебники, классы с компьютерами, мультимедиа проектор, интерактивная доска                                                                                                                                               | 10              |
|              | ЛР                         | Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно, электронные учебники, классы с компьютерами, мультимедиа проектор, интерактивная доска                                                                                                                                               | 8               |
| Итого:       |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 26              |

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов в настоящее время располагает тем набором технических, электронных, печатных и аппаратных средств, которые в процессе реализации Рабочей программы по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» позволяют в полной мере применять метод проблемного изложения материала в сочетании с рейтинговой системой аттестации студентов.

При изложении лекционного материала используются проектор, ноутбуки. На кафедре накоплен материал на электронных носителях, обеспечивающий возможность современного оборудования и систем. В качестве примера проблемной ситуации на лекции можно привести моделирование автоматизированной производственной системы с учетом данных об изделиях и применяемом оборудовании.

При выполнении лабораторных работ используются оригинальные методические разработки, выполненные на кафедре. При выполнении лабораторных работ широко задействуется материально-техническая база современного оборудования и производственно-технических комплексов предприятий Республики с демонстрацией автоматического сбора и обработки информации, регулирования и управления.

Практические занятия проводятся в оснащенной аудитории при использовании оригинальных методических разработок, выполненных на кафедре.

Одним из важных подходов, используемым для развития мотивации к изучению автоматизации, является освещение на всех видах занятий, включая и практики, и курсовое и дипломное проектирование, результатов, достигнутых преподавателями, аспирантами, магистрантами и бакалаврами в процессе выполнения научных исследований.

В преподавании дисциплины «Автоматизация производственных процессов» используются следующие образовательные технологии:

1. Технологии обучения: асинхронное обучение (лабораторный практикум на оборудовании по подгруппам).

## 2. Информационные системы: электронная база учебно-методических.

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у студентов в процессе изучения дисциплины «Автоматизация производственных процессов» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с приоритетом студентов на самостоятельную работу.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие формы обучения:

- **Лекции**, для передачи информации студентам о теоретических основах и положениях дисциплины, направлены на выработку умений и навыков восприятия на слух и воспроизводства учебного материала, а также выделения и конспектирования наиболее значимой информации. С этой целью при чтении лекций рекомендуется придерживаться следующей методики:

- терминология и обозначения должны быть едиными для всех преподавателей кафедры и соответствовать принятым в курсе;

- изложение материала должно носить логический характер и следовать от простого материала к сложному материалу;

- исторические и обзорные сведения о развитии дисциплины могут излагаться как в начале курса, так и в процессе рассмотрения тем.

Лекции должны проводиться как в обычной форме с использованием визуально демонстративного материала, так и в виде презентации.

### - **Самостоятельная работа**

Курс дисциплины включает в себя лекционные, лабораторные, практические занятия и самостоятельную работу. Результаты учебной деятельности зависят от уровня самостоятельной работы обучающегося, который определяется личной подготовленностью к этому труду, желанием заниматься самостоятельно и возможностями реализации этого желания. Самостоятельная учебная деятельность является определяющим условием в достижении высоких результатов обучения, так как без самостоятельной работы невозможно превращение полученных знаний в умения и навыки.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

- посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекций курса, рекомендуется вести конспект лекций (рекомендацию по написанию конспекта смотри ниже);

- самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания (изучаемый материал может быть отражен в тетради по практике или в конспекте);

- для более полного усвоения материала рекомендуется составить опорный конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.

- выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и лабораторные работы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

### ***Рекомендация по написанию конспекта лекций.***

Конспект лекций должен быть кратким, схематичным, последовательным. В нем необходимо фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, выделять ключевые слова, термины. В случае возникновения трудностей с каким-либо термином или понятием, необходимо воспользоваться справочной литературой, словарем и (или) Интернетом и записать себе результат в тетрадь. В тетради, где ведется конспект лекций, рекомендуется выделить раздел толкований (глоссарий). Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или практическом занятии.

**Составление опорного конспекта** – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный

конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у студентов, которые столкнулись с большим объёмом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме может быть как обязательным, так и дополнительным.

- **Практические занятия** направлены на закрепление теоретических знаний путем выполнения практических заданий, а также формирования навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. При проведении занятий следует придерживаться следующей методики:

- организация занятий должна предусматривать применение активных форм обучения. С этой целью используются различные средства: плакаты, модели, образцы приборов и инструментов, справочники, методические разработки и другие материалы.

- **Консультации** необходимы для помощи студентам в выполнении заданий, вызывающих сложности при их решении. Они направлены в основном на расширение кругозора, передачу опыта, углубление теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы и в процессе выполнения лабораторных и практических работ.

- **Текущий контроль** познавательной деятельности студентов осуществляется в форме тестовых заданий и практических заданий.

Итоговый контроль (экзамен, курсовая работа) предусматривает проверку знаний, которая проводится по всему материалу изучаемого курса.

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- выполнение практических индивидуальных работ.

**Рубежная аттестация** студентов производится по окончании раздела в следующих формах:

- модульный контроль (тестирование);

**Промежуточный контроль** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Смотри ФОС.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов. -М.: Академия, 2009. -352с. – 5 экз.
2. Яковец И.В. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: метод. указания к лабораторным работам ч.1.–Тирасполь,2009.–23с. – 3 экз. (электронный вариант).

3. Менеджмент и автоматизация производства/Чупина Л.А., Звонкий В.Г., Яковец И.В. и др. Тирасполь: Полиграфист, 2011.- 544с. – 41 экз.
4. Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 368 с. – электр. вариант.
5. Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.; ил. ISBN 978-5-94275-434-1. – электр. вариант.

## 8.2. Дополнительная литература:

1. Гибкие производственные системы. Справочник: справочное издание / Ю. Г. Козырев. — М. : КНОРУС, 2017. — 364 с.
2. Костров Б.В., Микропроцессорные системы и микроконтроллеры.–М.:<ТехБук>,2007.–320с.:ил.
3. Шипмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учеб.- М.:Академия,2011.-304с.

## 8.3. Интернет-ресурсы:

| № п/п | Наименование ресурса                                                                       | Краткая характеристика                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                          | 3                                                                                                                         |
| 1     | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>                                        | Российское образование. Федеральный портал                                                                                |
| 2     | <a href="http://www.cta.ru/">http://www.cta.ru/</a>                                        | Научно-технический журнал «Современные технологии автоматизации»                                                          |
| 3     | <a href="http://www.mka.ru/">http://www.mka.ru/</a>                                        | «Мир компьютерной автоматизации». Научно-технический журнал                                                               |
| 4     | <a href="http://www.kipis.ru/">http://www.kipis.ru/</a>                                    | «Контрольно-измерительные приборы и системы». Научно-технический журнал                                                   |
| 5     | <a href="http://datsys.starnet.ru/">http://datsys.starnet.ru/</a>                          | «Датчики и системы». Ежемесячный научно-технический и производственный журнал                                             |
| 6     | <a href="http://automationworld.com.ua">http://automationworld.com.ua</a>                  | «Мир автоматизации». Инновационный всеукраинский журнал                                                                   |
| 7     | <a href="http://www.ipu.rssi.ru/period/ait/ait.htm">www.ipu.rssi.ru/period/ait/ait.htm</a> | «Автоматика и Телемеханика» Журнал Российской академии наук                                                               |
| 8     | <a href="http://avtomprom.narod.ru/">http://avtomprom.narod.ru/</a>                        | «Автоматизация в промышленности». Научно-технический журнал                                                               |
| 9     | <a href="http://www.asucontrol.ru/">http://www.asucontrol.ru/</a>                          | «Промышленные АСУ и контроллеры». Ежемесячный производственный и научно-технический журнал                                |
| 10    | <a href="http://www.asutp.ru/">http://www.asutp.ru/</a>                                    | средства и системы компьютерной автоматизации                                                                             |
| 11    | <a href="http://www.siemens.ru/">http://www.siemens.ru/</a>                                | русскоязычный Web-сайт концерна Siemens                                                                                   |
| 12    | <a href="http://www.zeim.ru/">http://www.zeim.ru/</a>                                      | Web-сайт компании «ЗэиМ» (производитель промышленных контроллеров, в т. ч. Р130 и другого оборудования для автоматизации) |

<http://www.met-eco.ru/price-list>

<http://www.gkstal.ru/cgi-bin/articles/view.cgi?id=5>

<http://www.metacks.ru/?page=1#price>

<http://aep.mpei.ac.ru/>

<http://www.youtube.com/user/NWTU>

<http://www.corbina.tv>

<http://www.tests.nwpi.ru>

#### **8.4. Методические указания и материалы**

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Методические указания к лабораторным работам / *И.В.Яковец*. - Тирасполь: ПГУ, 2009.- 10 с.
2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Часть 1: Методическое пособие. / *А.М. Петрусь, И.В.Яковец*. - Тирасполь: РИО ПГУ, 2007.- 32 с.

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Программный пакет КОМПАС-3D V16.

### **9 Материально- техническое обеспечение дисциплины**

Для изучения данной дисциплины в институте требуется специальный кабинет. Для проведения аудиторных занятий имеется раздаточный материал. Для проведения рубежного контроля в форме письменного тестирования в кабинете имеется достаточное количество тестов по изучаемым, согласно рабочей программе, темам, список рекомендованной литературы, плакаты. Для студентов подготовлены образцы решения некоторых задач.

### **10 Методические указания по преподаванию дисциплины**

Дисциплина «Автоматизация производственных процессов» входит в базовую часть дисциплин. На основе системы стандартов она изучает вопросы количественной оценки качества технических изделий, обеспечения точности их геометрических, электрических и функциональных параметров.

Чтение лекций подчиняется основной задаче – дать студентам, будущим инженерам, знания и практические навыки в области автоматизации производства.

На лекциях рассматриваются общие, принципиальные вопросы курса, а также связь их со спецдисциплинами. Точное планирование материала лекций должно быть подчинено наиболее рациональному использованию отпущенного аудиторного времени на отработку умений и навыков, максимально приближенных к реальной инженерной деятельности. Дозирование материала каждой лекции осуществляется таким образом, чтобы учащиеся в процессе самостоятельной работы и на лабораторно-практических занятиях могли свободно ориентироваться в учебной и справочной литературе, методических разработках кафедры и других пособиях.

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института и призвана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по программе специалитета 15.05.01 – «Проектирование технологических машин и комплексов».

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 4

Семестр 7

Группа **ИТ17Д65ПТ1**

Преподаватель – лектор **Яковец И.В.**

Преподаватели, ведущие практические занятия – **доц. Яковец И.В.**

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

| Наименование дисциплины/курса            | Уровень образования<br>(бакалавриат, специалитет, магистратура) | Статус дисциплины в учебном плане (А, Б) | Количество зачетных единиц |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| Автоматизация производственных процессов | специалитет                                                     | А                                        | 3                          |

### СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:

Технология и оборудование пищевых производств, технологических линий АПК

### БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)

| Тема, задание или мероприятие текущего контроля | Виды текущей аттестации | Аудиторная или внеаудиторная | Минимальное количество баллов | Максимальное количество баллов |
|-------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Модульный контроль № 1                          | К 1                     | Аудиторная                   | 15                            | 30                             |
| Практическая работа № 1                         | ПР 1                    | Аудиторная                   | 2,5                           | 5                              |
| Практическая работа № 2                         | ПР 2                    | Аудиторная                   | 2,5                           | 5                              |
| Лабораторная работа № 1                         | ЛР 1                    | Выездная                     | 2,5                           | 5                              |
| <b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>                        | <b>РК</b>               |                              | <b>22,5</b>                   | <b>45</b>                      |
| Модульный контроль №2                           | К2                      | Аудиторная                   | 15                            | 30                             |
| Практическая работа № 3                         | ПР 3                    | Аудиторная                   | 2,5                           | 5                              |
| Практическая работа № 4                         | ПР 4                    | Аудиторная                   | 2,5                           | 5                              |
| Лабораторная работа № 2                         | ЛР 2                    | Выездная                     | 2,5                           | 5                              |
| Лабораторная работа № 3                         | ЛР 3                    | Выездная                     | 2,5                           | 5                              |
| Лабораторная работа № 4                         | ЛР 4                    | Выездная                     | 2,5                           | 5                              |
| <b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>                      | <b>РА</b>               | Аудиторная                   | <b>27,5</b>                   | <b>55</b>                      |
| <b>ИТОГО</b>                                    |                         |                              | <b>50</b>                     | <b>100</b>                     |

Составитель, доцент



И.В. Яковец

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «15» 09 20дд и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по программе специалитета 15.05.01 – «Проектирование технологических машин и комплексов»

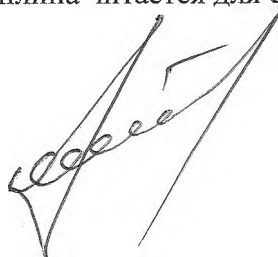
Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Согласовано (в том случае, если дисциплина читается для сторонней кафедры):

Зав. выпускающей кафедрой, доцент



В.Г. Звонкий

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

### **Вопросы к модульному контролю № 1**

1. Направления развития автоматизации машиностроительного производства.
2. Основные понятия и определения.
3. Тенденции развития автоматизации машиностроительного производства.
4. Механизация производства и ее виды.
5. Понятие об автоматизации производства. Виды автоматизации производства.
6. Классификация производств и оборудования в зависимости от степени автоматизации.
7. Ступени автоматизации производственных процессов.
8. Этапы автоматизации производственных процессов.
9. Автоматизация различных типов производств. Типы производств.
10. Гибкая и жесткая автоматизация.
11. Систематизация оборудования по степени гибкости. Критерии систематизации.
12. Гибкие производственные системы.
13. Гибкие автоматизированные производства.
14. Классификация гибких производственных систем.
15. Автоматизация загрузочных операций. Автоматизация и механизация загрузки и разгрузки.
16. Классификация изделий и штучных объектов по отношению к процессу загрузки.
17. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Классификация загрузочных устройств в зависимости от степени автоматизации.
18. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Функции загрузочных устройств.
19. Загрузочные устройства в условиях различных типов производств. Виды загрузочно-разгрузочных устройств.
20. Магазинные загрузочные устройства. Магазины.
21. Бункерно-магазинные загрузочные устройства.
22. Бункерные загрузочные устройства. Основные виды бункеров.
23. Вибробункерные загрузочные устройства.

### **Вопросы к модульному контролю № 2**

1. Автоматический контроль. Виды контроля по формам воздействия на объект. Активный автоматический контроль.
2. Классификация устройств активного автоматического контроля по функциональному назначению: устройства, осуществляющие контроль в процессе обработки; устройства входного контроля; устройства, осуществляющие контроль и подналадку.
3. Методы активного автоматического контроля.
4. Способы активного автоматического контроля.
5. Контактные способы активного автоматического контроля.
6. Прямые методы активного автоматического контроля. Основные блок-схемы устройств активного автоматического контроля.
7. Косвенные методы контроля. Адаптивное управление процессом обработки.
8. Промышленные роботы. Роль, понятие и назначение промышленных роботов.
9. Основные сведения о промышленных роботах. Манипуляторы и автооператоры.
10. Разновидности ПР.
11. Классификация промышленных роботов.
12. Элементы промышленных роботов. Захватные устройства ПР и их классификация.
13. Автоматизированные транспортно-складские системы (АТСС). Функции АТСС.
14. Состав автоматизированных транспортно-складских систем. Виды транспортных устройств и складов.
15. Устройства робокарного транспортирования

## ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Направления и тенденции развития автоматизации машиностроительного производства. Основные понятия и определения.
2. Механизация производства и ее виды.
3. Понятие об автоматизации производства. Виды автоматизации производства.
4. Классификация производств и оборудования в зависимости от степени автоматизации.
5. Ступени автоматизации производственных процессов.
6. Этапы автоматизации производственных процессов.
7. Понятия автомат и полуавтомат.
8. Автоматизация различных типов производств. Типы производств.
9. Гибкая и жесткая автоматизация.
10. Систематизация оборудования по степени гибкости. Критерии систематизации.
11. Гибкие производственные системы.
12. Гибкие автоматизированные производства.
13. Классификация гибких производственных систем.
14. Автоматизация загрузочных операций. Автоматизация и механизация загрузки и разгрузки.
15. Классификация изделий по отношению к процессу загрузки. Классификация штучных заготовок по отношению к процессу автоматической загрузки.
16. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Классификация загрузочных устройств в зависимости от степени автоматизации.
17. Автоматизация загрузки штучных заготовок. Функции загрузочных устройств.
18. Загрузочные устройства в условиях различных типов производств. Виды загрузочно-разгрузочных устройств.
19. Магазинные загрузочные устройства. Магазины.
20. Бункерные загрузочные устройства. Бункерно-магазинные загрузочные устройства.
21. Бункерные загрузочные устройства. Основные виды бункеров.
22. Вибробункерные загрузочные устройства.
23. Автоматический контроль. Виды контроля по формам воздействия на объект. Активный автоматический контроль.
24. Классификация устройств активного автоматического контроля по функциональному назначению: устройства, осуществляющие контроль в процессе обработки; устройства входного контроля; устройства, осуществляющие контроль и подналадку.
25. Методы активного автоматического контроля.
26. Способы активного автоматического контроля.
27. Контактные способы активного автоматического контроля.
28. Прямые методы активного автоматического контроля. Основные блок-схемы устройств активного автоматического контроля.
29. Понятие об управлении и системах управления. Основные критерии управления.
30. Обобщенная схема управления.
31. Автоматизированные технологические комплексы: понятие, состав и задачи.
32. Промышленные роботы. Роль, понятие и назначение промышленных роботов.
33. Основные сведения о промышленных роботах. Манипуляторы и автооператоры.
34. Разновидности ПР.
35. Классификация промышленных роботов.
36. Элементы промышленных роботов. Автоматизированные транспортно-складские системы (АТСС). Функции АТСС.
37. Состав автоматизированных транспортно-складских систем. Виды транспортных устройств и складов.
38. Устройства робокарного транспортирования