

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики  
и управления

Гудим Александр Сергеевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Автоматизированные системы управления**  
**производственными процессами»**

Направление подготовки	<i>«Инноватика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Управление инновационными проектами»</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Промышленная электроника и инновационные технологии»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель

Мельниченко Маркел Андреевич

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой  
«Промышленная электроника  
и инновационные технологии»

Горькавый Михаил Александрович

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Автоматизированные системы управления производственными процессами» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации № 870 от 31.07.2020 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Управление инновационными проектами» по направлению подготовки «27.03.05 Инноватика».

Основание для определения профессиональных компетенций и практической подготовки:  
- Протокол «Круглого стола» №1 от 18.03.2022 – с ведущими работодателями и представителями экспертного сообщества.

Основания для практической подготовки:

- Протокол круглого стола №1 НЗ-14  
Протокол круглого стола №1 от 18.03.2022 г. НЗ- 14  
Экономика и организация производства, технологические процессы и режимы производства.

Задачи дисциплины	Формирование навыков проектирования автоматизированных систем управления производством, анализа, контроля и оценки эффективности их функционирования.
Основные разделы / темы дисциплины	- Основы промышленной автоматизации - Технические средства автоматизации

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы управления производственными процессами» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен разрабатывать инновационные проекты развития производства	ПК-2.1 Знает принципы, концепции и подходы разработки инновационных проектов и процессов тактического планирования и инновационного развития производства ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты, графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических и технологических разделов документации инновационного проекта ПК-2.3 Владеет навыками обоснования требований к	Знать элементы организации автоматического построения производства и управления им; технические и программные средства реализации информационных процессов, технологию автоматизированной обработки информации. Делать обоснованный выбор оборудования, средств механизации и автоматизации в профессиональной деятельности. Владеть навыками интеграции автоматизированных систем в производственные и технологические процессы.

	производственным ресурсам для реализации инновационных проектов	
--	---	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизированные системы управления производственными процессами» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Автоматизированные системы управления производственными процессами», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Имитационное моделирование в управлении инновациями», «Управление инновационным развитием», «Интеллектуальные системы управления организационно-технологическими процессами», «Управление стратегическим развитием», «Производственная практика (организационно-управленческая практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Автоматизированные системы управления производственными процессами» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 з.е., 180 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	49
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные за-	32

нятия) в том числе в форме практической подготовки:	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	96
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	35

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема 1.1</b> Основные термины и определения. Структура автоматизированных систем управления производством	2			4
<b>Тема 1.2</b> Основные принципы управления техническими системами	2			4
<b>Тема 1.3</b> Нормативная база в области автоматизированных систем	2			4
<b>Тема 1.4</b> Комплексная автоматизация производственных последовательностей. Применение промышленных роботов производстве	2	2		4
<b>Тема 1.5</b> Оценка эффективности автоматизации производственных процессов	2	2		8
Разработка и исследование структуры автоматизированного производственного комплекса		2	2	8
Оценка эффективности		2	2	8

внедрения автоматизированного комплекса				
<b>Тема 2.1</b> Электрические элементы автоматизированных систем. Контроллеры, датчики	2		2	8
<b>Тема 2.2</b> Пневматические элементы автоматизированных систем	2			8
<b>Тема 2.3</b> Гидравлические элементы автоматизированных систем	2		2	8
Изучение пневматических элементов автоматизированных систем*		2	2*	8
Релейно-контактные схемы управления		2	2	8
Применение датчиков в структуре автоматизированных систем*		2	2*	8
Изучение состава и функционала программируемого логического контроллера		2	2	8
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	16	16	16	96

\* реализуется в форме практической подготовки

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к лабораторным работам	24
Подготовка к практическим занятиям	24
Изучение теоретических разделов дисциплины	24
Подготовка к экзамену	24
<b>Итого в 5 семестре</b>	96

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

- 1) Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 2) Клепиков, В. В. Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В.Клепиков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 208 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.
- 3) Скрыбин, В. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник /В.А. Скрыбин, А.Г.Схиртладзе, А.Е.Зверовщиков. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>, ограниченный. - Загл. с экрана.

### 8.2 Дополнительная литература

- 1) Образовательная робототехника [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / – Электрон. текстовые данные. – Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31915.html> – Загл. с экрана.
- 2) Автоматика и автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс] : методические указания / – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 56 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33294.html> – Загл. с экрана.
- 3) Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс] / А.М. Русецкий [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 376 с. – 978-985-08-1774-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29574.html> – Загл. с экрана.

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

- 1) Васильченко, С. А. Гидравлические и пневматические элементы систем автоматизации: учеб. пособие / С. А. Васильченко, С. П. Черный, С. И. Сухоруков. – Комсомольск-наАмуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 112 с.

### 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- 1) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>
- 2) Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- 3) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- 4) Электронно-библиотечная система <http://www.znanium.com>
- 5) Электронно-библиотечная система <http://www.IPRbooks>.
- 6) Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
- 7) Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) <https://www.elibrary.ru/>
- 8) «Сетевая электронная библиотека технических вузов» на платформе ЭБС «Лань» <https://seb.e.lanbook.com/>

### 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- 2) Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/>
- 3) Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>
- 4) Электронная библиотека <http://www.znaniium.com/>

### 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
FESTO FluidSim P	Лицензионный договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016
FESTO FluidSim H	Лицензионный договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016
FESTO FluidSim E	Лицензионный договор АЭ44№007/11 от 12.12.2016
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа



Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## 10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
103/3	Лаборатория промышленной автоматизации	ПК	Работа в сети «Интернет», FluidSim P, FluidSim H, FluidSim E
		Учебно-лабораторный комплекс "Основы автоматизации производства"	Экспериментальная установка
		Учебно-производственная линия "Основы мехатроники"	Экспериментальная установка
		Мультимедийный проектор	Проведение интерактивных лекций
101/3	Лаборатория промышленной робототехники	ПК	Работа в сети «Интернет», FluidSim P, FluidSim H, FluidSim E
		Оборудование "Универсальная роботизированная учебная ячейка" (3 шт)	Экспериментальная установка
		Оборудование "Роботизированная ячейка механической обработки"	Экспериментальная установка
		Оборудование "Универсальная роботизированная сборочно-сварочная ячейка"	Экспериментальная установка
		Мультимедийный проектор	Проведение интерактивных лекций

## 10.2 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

### Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 103/3, оснащенная необходимым оборудованием

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202, 207, 211 корпус № 3).

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Автоматизированные системы управления производственными процессами»

Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление инновационными проектами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	5

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Управление инновационными процессами и проектами»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен разрабатывать инновационные проекты развития производства	<p>ПК-2.1 Знает принципы, концепции и подходы разработки инновационных проектов и процессов тактического планирования и инновационного развития производства</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять расчеты, графические и вычислительные работы при формировании организационно-экономических и технологических разделов документации инновационного проекта</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками обоснования требований к производственным ресурсам для реализации инновационных проектов</p>	<p>Знать элементы организации автоматического построения производства и управления им; технические и программные средства реализации информационных процессов, технологию автоматизированной обработки информации.</p> <p>Делать обоснованный выбор оборудования, средств механизации и автоматизации в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками интеграции автоматизированных систем в производственные и технологические процессы.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	ПК-2	Защита лабораторных работ	Полнота и правильность выполнения задания
	ПК-2	Выполнение курсовой работы	Полнота и правильность выполнения задания
	ПК-2	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
	ПК-2	Экзаменационные вопросы	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<b>5 семестр</b> <b>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</b>			
Лабораторная работа 1	в течение сессии	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
Лабораторная работа 2	в течение сессии	5 баллов	
Лабораторная работа 3	в течение сессии	5 баллов	
Практическое задание 1	в течение сессии	5 баллов	
Практическое задание 2	в течение сессии	5 баллов	
Курсовая работа	в течение сессии	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретиро-

			<p>вать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
<b>Текущий контроль:</b>	-	35 баллов	
Экзамен	сессия	15 баллов	<p>5 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>3 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>2 балла - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
<b>ИТОГО:</b>		50 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

### Задания для текущего контроля

#### Защита лабораторных работ

*Лабораторная работа 1. Изучение принципов маркировки и идентификация элементов систем автоматики*



- 1) Какие виды маркировки используются при производстве промышленных компонентов?
- 2) В чем отличие серийного номера от заказного?
- 3) Как отличить два разных фотоэлемента, собранных в одинаковых корпусах?
- 4) В каком документе описываются технические характеристики и типовые схемы включения элементов автоматизированных систем?

*Лабораторная работа 2. Изучение элементов пневматических систем*

- 1) Почему в подсистеме производства сжатого воздуха образуется много конденсата?
- 2) Как изменится работа пневмоцилиндра одностороннего действия, если дроссель из комплекта пневматики установить на входе в цилиндр в обратном направлении?
- 3) В чем отличие пневмораспределителей моностабильного и бистабильного?
- 4) С помощью какого пневмораспределителя из имеющихся рациональнее всего управлять цилиндром одностороннего действия?
- 5) За счет каких сил шток цилиндра одностороннего действия втягивается после отключения воздуха?

*Лабораторная работа 3. Изучение элементов гидравлических схем*

- 1) Каково основное отличие структуры гидравлических систем по сравнению с пневматическими?
- 2) Описать принцип действия 4/3 распределителя из комплекта гидравлики;
- 3) Какую функцию выполняет обратный клапан?
- 4) Почему при выключении гидравлической схемы необходимо сначала отключать насосную станцию. А только затем – питание управляющей схемы?
- 5) Какая рабочая среда используется при работе гидравлических систем?

## **Практические задания**

*Практическое задание 1. Датчики*

- 1) Зачем необходимо дублирование функционала кнопки обучения у оптического датчика расстояния?
- 2) Каковы преимущества индуктивного датчика приближения по сравнению с емкостным?
- 3) По каким принципам строится датчик типа «световой барьер»?
- 4) Какова зависимость выходного аналогового сигнала датчика давления от входного давления в системе?
- 5) Каковы недостатки оптических датчиков, по сравнению с индуктивными?

*Практическое задание 2. Применение датчиков и релейно-контактных схем для управления пневматическими системами*

- 1) Каким образом осуществляется настройка чувствительности оптического датчика приближения?
- 2) Как должен быть подключен электрически пневмораспределитель, чтобы он менял свое состояние при срабатывании магниторезистивного датчика?
- 3) За счет какого элемента магниторезистивный датчик обеспечивает фиксацию прохождения штока цилиндра через определенную позицию?
- 4) Построить схему управления, которая по сигналам с двух датчиков, установленных на концах хода штока пневмоцилиндра, обеспечит его выдвижение и втягивание по нажатию кнопки ровно один раз.
- 5) Каким образом в релейно-контактных схемах реализуется запоминание какого-либо события?

## Расчетно-графическая работа

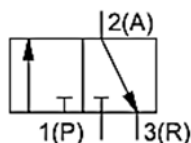
По согласованию с преподавателем осуществить выбор продукта, производство которого будет в дальнейшем подвергаться автоматизации и оценке экономической эффективности. По результатам выбора продукта определяется состав обучающихся, выполняющих работу. В зависимости от сложности продукта работа может выполняться как индивидуально, так и в группах (не более трех обучающихся в одной группе).

В работе необходимо выполнить следующие задания:

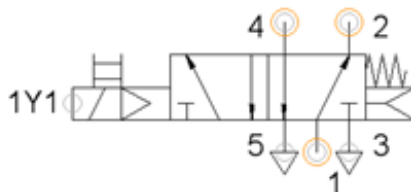
- 1) Изучить технологию производства выбранного продукта (определить последовательность технологических операций, выполняемых при производстве);
- 2) Разработать функциональную схему автоматизированного производственного комплекса (или производственной линии) для изготовления выбранного продукта. В описании функциональной схемы отобразить соответствие функций каждого элемента комплекса необходимым технологическим операциям из п.1;
- 3) Осуществить ориентировочный подбор моделей основного технологического оборудования, входящего в состав комплекса. Для каждого экземпляра оборудования привести его краткие технические характеристики;
- 4) Выполнить расчет экономической эффективности внедрения такого комплекса в производство. Организационную форму предприятия, основания для использования оборудования, помещений и иные необходимые для расчета условия задаются самостоятельно. Расход времени и материальных ресурсов, необходимых для производства каждого экземпляра изделия, рассчитываются на основании технических характеристик оборудования и применяемых технологий.

### Вопросы на экзамен

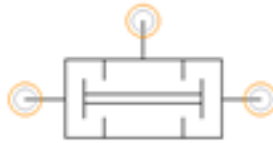
1. Какие элементы используются для определения текущего состояния объекта управления автоматизированными системами?
2. В каких единицах измеряется расход газа в системах пневмоавтоматики?
3. Какое давление отображается на манометрах в системах пневмоавтоматики?
4. Какой тип соединения контактов в релейно-контактной схеме реализует операцию «Логическое И»?
5. Какой тип пневмораспределителя приведен на схеме?



6. На пневмораспределитель, с исходным состоянием, приведенным на схеме, подали напряжение на катушку 1Y1. Как изменится его состояние при отключении напряжения с катушки 1Y1?

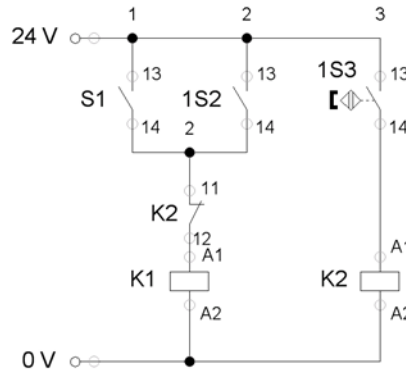


7. Какой элемент изображен на схеме?



8.

9. При каких условиях будет запитана управляющая катушка реле К1 на схеме?



10.

11. С каким эффектом связана необходимость использования двухступенчатых компрессоров?
12. Каким образом делаются отводы от пневматической магистрали?
13. Какова функция дросселя?
14. Как называются реальные процессы в пневматических системах?
15. Что представляет собой термopара?
16. Как называется цифровой датчик угла поворота вала двигателя, не требующий установки нуля?
17. Какая основная функция сторожевого таймера, входящего в состав программируемого логического контроллера?
18. Какая из систем координат не входит в системы координат промышленного робота KUKA KR-6?
19. Как выполняется юстировка осей промышленного робота?
20. Какие основные типы перемещений доступны при программировании робота KUKA KR-6?