

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт гражданской защиты
Кафедра аварийно-спасательных работ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
гражданской защиты

«» В.Ю. Малкин

«» 02 2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Автоматизация производственных процессов

(наименование учебной дисциплины, практики)

20.05.01 Пожарная безопасность

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**«Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной
техники и оборудования»**

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик:

канд. техн. наук, доцент  Михайлов Д.В.
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пожарной безопасности
«04» 02 2025 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

Аварийно-спасательных работ  Д.В. Михайлов

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Автоматизация производственных процессов»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Что понимается под термином «автоматизация производственных процессов»?

- А) Использование ручного труда на производстве.
- Б) Применение машин и оборудования для выполнения производственных операций без непосредственного участия человека.
- В) Оптимизация логистических процессов на предприятии.
- Г) Улучшение условий труда работников.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

2. Какой из перечисленных элементов не является обязательным компонентом системы автоматического управления (САУ)?

- А) Датчик.
- Б) Исполнительный механизм.
- В) Регулирующее устройство (контроллер).
- Д) Оператор-наладчик, постоянно контролирующий процесс.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

3. Что такое SCADA-система?

- А) Система контроля и автоматизации деятельности.
- Б) Система цифровой аналитики данных предприятия.
- В) Система сбора, контроля и визуализации данных о технологическом процессе.
- Г) Система управления персоналом предприятия.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

4. Что такое ПИД-регулятор?

- А) Пропорционально-Интегрально-Дифференциальный регулятор.
- Б) Программируемый Интегрально-Действительный регулятор.
- В) Пропорционально-Импульсно-Диодный регулятор.
- Г) Программируемый Интегрально-Дискретный регулятор.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между элементом САУ и его функцией:

Элемент САУ	Функция
1) Датчик А.	А) Выработка управляющего сигнала
2) Контроллер Б	Б) Реализация управляющего воздействия
3) Исполнительный механизм	В) Измерение параметра
4) Задающий элемент	Г) Формирование значения уставки

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Б	Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

2. Установите соответствие между типом привода и его характеристикой:

Тип привода	Характеристика
1) Электрический привод	А) Высокая точность позиционирования
2) Пневматический привод	Б) Простота и дешевизна
3) Гидравлический привод	В) Безопасность для взрывоопасных сред
4) Шаговый двигатель	Г) Большая мощность и усилие

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Б	Г	А

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

3. Установите соответствие между видом автоматизации производства и его признаком:

Вид автоматизации	Признак
1) Частичная автоматизация	А) Полное отсутствие участия человека в процессе
2) Комплексная автоматизация	Б) Автоматизируются отдельные операции
3) Полная автоматизация	В) Автоматизируется весь производственный процесс

Правильный ответ:

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

4. Установите соответствие между этапами разработки АСУТП и выполняемыми задачами:

Этапы разработки АСУТП	Задачи
1) Предпроектное обследование	А) Разработка документации, программирование, интеграция оборудования
2) Разработка технического задания	Б) Сбор информации о существующем процессе, определение целей и задач автоматизации
3) Проектирование системы	В) Определение структуры системы, выбор оборудования, разработка алгоритмов
4) Ввод в эксплуатацию	Г) Описание требований к системе, определение функциональности

Правильный ответ:

1	2	3	4
Б	Г	В	А

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите этапы жизненного цикла АСУ ТП в правильной последовательности:

- А) Ввод в эксплуатацию.
- Б) Проектирование.
- В) Разработка технического задания.
- Г) Эксплуатация.
- Д) Предпроектное обследование.

Правильный ответ: Д, В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

2. Расположите элементы системы управления по порядку следования сигнала:

- А) Исполнительный механизм.

Б) Объект управления.

В) Датчик.

Г) Контроллер.

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

3. Расположите действия при настройке ПИД-регулятора в правильной последовательности (один из возможных подходов):

А) Настройка интегральной составляющей.

Б) Настройка пропорциональной составляющей.

В) Настройка дифференциальной составляющей.

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

4. Расположите в правильной последовательности действия по диагностике неисправности датчика:

А) Анализ выходного сигнала датчика

Б) Проверка целостности цепи датчика

В) Определение типа датчика и принципа его работы

Г) Сравнение фактических показаний датчика с ожидаемыми

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Для преобразования аналогового сигнала в цифровой используется _____.

Правильный ответ: Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП).

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

2. _____ – это закон управления, устанавливающий зависимость между управляющим воздействием и отклонением регулируемой величины.

Правильный ответ: Закон регулирования

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

3. Основная задача автоматизации дискретных производств – это повышение _____.

Правильный ответ: Эффективности

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

4. Процесс, с помощью которого контроллер адаптирует параметры

управления в соответствии с изменениями в технологическом процессе, называется _____.

Правильный ответ: Адаптивное управление

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Кратко ответьте на вопрос.

1. Перечислите три основных типа датчиков, используемых в автоматизации.

Правильный ответ: Датчики температуры, давления, расхода.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Время выполнения задания 3 минуты.

2. Что такое обратная связь в системе управления?

Правильный ответ: Сигнал о фактическом состоянии объекта управления, возвращаемый в систему для сравнения с заданным значением и корректировки управляющего воздействия.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

3. Что такое ПЛК?

Правильный ответ: Программируемый логический контроллер, предназначенный для автоматизации технологических процессов.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

4. Что такое привод?

Правильный ответ: Электромеханическое, пневматическое или гидравлическое устройство, которое служит для приведения в движение рабочих органов машин.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте развернутый ответ на вопрос.

1. Как автоматизация производственных процессов влияет на конкурентоспособность предприятия? Приведите примеры конкретных улучшений и возможных рисков.

Время выполнения задания 15 минут.

Ожидаемый результат:

Автоматизация оказывает существенное влияние на конкурентоспособность предприятия за счет нескольких факторов. Во-первых, она позволяет снизить издержки производства за счет уменьшения затрат на оплату труда, сокращения отходов и повышения эффективности использования ресурсов. Во-вторых, автоматизация повышает качество продукции, минимизируя влияние

человеческого фактора и обеспечивая стабильность технологических процессов. В-третьих, она ускоряет производственный цикл, позволяя предприятию быстрее реагировать на изменения спроса и выводить на рынок новые продукты.

Примеры улучшений:

Сокращение времени выполнения операций на 30-50% за счет внедрения роботизированных комплексов.

Снижение брака на 15-20% благодаря автоматическому контролю качества.

Увеличение производительности оборудования на 25-30% за счет оптимизации режимов работы.

Возможные риски:

Высокие первоначальные инвестиции в автоматизацию, которые могут потребовать длительного периода окупаемости.

Необходимость переквалификации персонала и возможные сокращения рабочих мест, что может вызвать социальную напряженность.

Зависимость от поставщиков оборудования и программного обеспечения, а также риски, связанные с кибербезопасностью.

Сложность интеграции новых автоматизированных систем с существующим оборудованием и ИТ-инфраструктурой

Критерии оценивания: дана краткая характеристика того, как автоматизация производственных процессов влияет на конкурентоспособность предприятия. Приведено как минимум два примера улучшений и возможных рисков при внедрении автоматизации

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

2. Опишите основные этапы разработки и внедрения автоматизированной системы управления производством (АСУП). Какие факторы необходимо учитывать на каждом этапе для успешной реализации проекта?

Время выполнения задания 15 минут.

Ожидаемый результат:

Разработка и внедрение АСУП – это сложный процесс, требующий последовательного выполнения ряда этапов:

Анализ и планирование: На этом этапе проводится обследование предприятия, определяются цели и задачи автоматизации, формируются требования к системе, разрабатывается технико-экономическое обоснование проекта. Важно учитывать специфику производства, потребности пользователей и возможности бюджета.

Проектирование системы: Разрабатывается архитектура системы, выбираются аппаратные и программные средства, проектируются интерфейсы и алгоритмы работы. Необходимо обеспечить масштабируемость, надежность и безопасность системы.

Разработка и тестирование: Проводится разработка программного обеспечения, интеграция отдельных модулей, отладка и тестирование системы. Важно привлекать к тестированию конечных пользователей, чтобы выявить и устранить ошибки.

Внедрение и обучение: Система внедряется в эксплуатацию, проводится обучение персонала. Важно обеспечить плавный переход на новую систему,

чтобы минимизировать сбои в работе предприятия.

Сопровождение и развитие: Система поддерживается в рабочем состоянии, обновляется и развивается с учетом изменений в производственных процессах и технологиях. Важно обеспечить своевременное устранение ошибок и добавление новых функций.

Факторы успеха: Четкое определение целей и задач, вовлечение всех заинтересованных сторон, использование современных технологий, качественное обучение персонала, гибкость и адаптивность системы.

Критерии оценивания: описаны основные этапы разработки и внедрения автоматизированной системы управления производством (АСУП).

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

3. Какие существуют методы оптимизации производственных процессов с использованием автоматизированных систем? Приведите примеры применения этих методов в различных отраслях промышленности.

Время выполнения задания 15 минут.

Ожидаемый результат:

Автоматизированные системы предоставляют широкие возможности для оптимизации производственных процессов. Основные методы:

Моделирование и имитация: Создание математических моделей производственных процессов для анализа и оптимизации параметров.

Статистический анализ данных: Сбор и анализ данных о работе оборудования, загрузке персонала, движении материалов для выявления узких мест и улучшения процессов.

Оптимизация расписания: Разработка оптимальных графиков работы оборудования и персонала для минимизации времени простоя и максимизации производительности.

Управление запасами: Автоматическое управление запасами материалов и комплектующих для минимизации затрат на хранение и предотвращения дефицита.

Системы управления качеством: Автоматический контроль качества продукции на различных этапах производства для выявления дефектов и предотвращения их появления.

Примеры применения:

Автомобильная промышленность: Оптимизация логистики поставок комплектующих с использованием RFID-меток и систем управления складом.

Пищевая промышленность: Автоматическое управление процессами дозирования, смешивания и упаковки продукции для обеспечения стабильного качества и минимизации отходов.

Металлургия: Оптимизация режимов работы печей и прокатных станов с использованием математических моделей и систем управления технологическими процессами.

Химическая промышленность: Автоматическое управление химическими реакторами для обеспечения оптимального выхода продукции и безопасности процесса.

Критерии оценивания: перечислены методы оптимизации производственных процессов с использованием автоматизированных систем. Указан хотя бы один пример применения этих методов в различных отраслях промышленности

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

4. Какие технологии и решения относятся к концепции «Индустрия 4.0» и как они могут быть применены для автоматизации производственных процессов? Оцените потенциальные преимущества и проблемы внедрения этих технологий.

Время выполнения задания 15 минут.

Ожидаемый результат:

«Индустрия 4.0» – это концепция, объединяющая различные цифровые технологии для создания «умного» производства. К основным технологиям относятся:

Интернет вещей (IoT): Подключение оборудования и устройств к сети для сбора и обмена данными.

Большие данные (Big Data) и аналитика: Сбор, хранение и анализ больших объемов данных для выявления закономерностей и принятия решений.

Облачные вычисления: Использование облачных платформ для хранения и обработки данных, а также для предоставления доступа к приложениям и сервисам.

Искусственный интеллект (AI) и машинное обучение (ML): Разработка интеллектуальных систем, способных анализировать данные, принимать решения и обучаться на основе опыта.

Робототехника и автоматизация: Использование роботов и автоматизированных систем для выполнения повторяющихся и опасных задач.

Аддитивные технологии (3D-печать): Создание прототипов и готовых изделий путем послойного наращивания материала.

Киберфизические системы (CPS): Интеграция физических процессов с вычислительными системами для управления и оптимизации работы оборудования.

Применение в автоматизации: Эти технологии позволяют создавать гибкие, адаптивные и самооптимизирующиеся производственные системы. Например, IoT позволяет собирать данные о состоянии оборудования и прогнозировать поломки, AI может использоваться для оптимизации расписания и управления запасами, а 3D-печать позволяет быстро создавать прототипы и кастомизировать продукцию.

Преимущества: Повышение эффективности, снижение издержек, улучшение качества, ускорение вывода новых продуктов на рынок, повышение гибкости и адаптивности производства.

Проблемы: Высокие инвестиции, необходимость квалифицированных кадров, риски кибербезопасности, сложность интеграции с существующими системами, необходимость изменения организационной структуры и бизнес-процессов.

Критерии оценивания: перечислены технологии, которые относятся к концепции «Индустрия 4.0». Описано применение этих технологий в автоматизации

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Автоматизация производственных процессов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.05.01 Пожарная безопасность, специализация «Проектирование, производство и эксплуатация пожарно-спасательной техники и оборудования».

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института гражданской защиты



Михайлов Д.В.

Лист изменений и дополнений

[illegible]