

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

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра обработки металлов давлением и сварки



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института технологий  
и инженерной механики

Могильная Е.П.

«25» 02 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**«Роботы и робототехнические комплексы  
в кузнечно-штамповочном производстве»**

15.04.01 Машиностроение

«Технологии и машины обработки давлением»

Разработчик:

доцент А.С.С. Стоянов А.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры обработки металлов  
давлением и сварки от «25» 02 2025 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой А.С.С. Стоянов А.А.

(подпись)

Луганск 2025

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Роботы и робототехнические комплексы  
в кузнечно-штамповочном производстве»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

Выберите один правильный ответ

1. Промышленный робот, действующий в цилиндрической системе координат имеет

А) одну вращательную базовую степень подвижности

Б) одну вращательную и две поступательные базовые степени подвижности

В) две поступательных базовых степени подвижности

Г) две вращательных базовых степени подвижности

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

2. Номинальная грузоподъемность промышленного робота это

А) масса заготовки, которую промышленный робот может поднять

Б) максимальный вес детали, при перемещении которой в элементах промышленного робота напряжения не превышают значений предела текучести

В) масса детали, которую промышленный робот может сдвинуть с места

Г) наибольшее значение массы предметов производства или технологической оснастки, при которой гарантируются их захватывание, удержание и обеспечение установленных значений эксплуатационных характеристик

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

3. Промышленный робот, действующий в сферической или полярной системе координат имеет

А) две вращательных базовых степени подвижности

Б) две поступательные базовые степени подвижности

В) две вращательные взаимно перпендикулярные и одну поступательную степени подвижности

Г) одну вращательную базовую степень подвижности

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

Выберите все правильные варианты ответов

4. Механические захватные устройства могут быть:

- А) поддерживающие
- Б) перемешивающие
- В) удерживающие
- Г) сортирующие
- Д) зажимные

Правильный ответ: А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

5. Приводы промышленных роботов различают по:

- А) виду энергоносителя
- Б) виду материала, из которого они изготовлены
- В) виду исполнительных двигателей
- Г) положению в пространстве
- Д) типу управления

Правильный ответ: А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

6. В состав манипулятора входят основные части::

- А) основание
- Б) колонна
- В) энергетическая установка
- Д) каретка
- Г) система утилизации отходов
- Е) «рука»

Правильный ответ: А, Б, Д, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

1. Установите правильное соответствие поколения робота его описанию

1) Роботы первого поколения это	А) интеллектуальные роботы, или интегральные, роботы (ИР), предназначенные не только для воспроизведения физических действий человека, но и для автоматизации его интеллектуальной деятельности
2) Роботы второго поколения это	Б) роботы с программным управлением, предназначенные для выполнения определенной, жестко запрограммированной последовательности операций

3) Роботы третьего поколения это	В) роботы, предназначенные для работы с неориентированными объектами произвольной формы, выполнения сборочных и монтажных операций, сбора информации о внешней среде
----------------------------------	--

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

2. Установите правильное соответствие типа промышленного робота его описанию

1) Специальные	А) ориентированы на выполнение как основных, так и вспомогательных технологических операций
2) Специализированные	Б) выполняют строго определенные технологические операции или обслуживают конкретные модели технологического оборудования
3) Универсальные	В) предназначены для выполнения технологических операций одного вида (сварки, сборки, окраски и т.п.) или для обслуживания определенной группы моделей технологического оборудования

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

3. Установите правильное соответствие вида роботов их описанию

1) Сельскохозяйственные роботы	А) предназначены для автоматизации управления различными транспортными средствами и системами
2) Транспортные роботы	Б) предназначены для поиска, сбора, переработки и передачи информации об исследуемых объектах
3) Строительные роботы	В) применяют для автоматизированного расчета и проектирования машин и сооружений, разработки технологических процессов, систем управления, информационного обеспечения и др.
4) Роботы-проектировщики	Г) используют для автоматизации различных операций как непосредственно в быту человека, так и в сфере его обслуживания
5) Бытовые роботы	Д) обеспечивают автоматизацию трудоемких и монотонных процессов в сельскохозяйственном производстве
6) Исследовательские роботы	Е) призваны автоматизировать строительное производство, где имеется большое количество ручных операций

Правильный ответ: 1-Д, 2-А, 3-Е, 4-В, 5-Г, 6-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

4. Установите соответствие элементов конструкции манипулятора их назначению

1) Опорные конструкции	А) предназначен для преобразования подводимой энергии в механическое движение исполнительных звеньев манипулятора
2) Манипуляционная система	Б) служит для перемещения манипулятора или робота в целом в необходимое место рабочего пространства
3) Рабочий орган манипулятора	В) предназначена для переноса и ориентации органа или объекта манипулирования в заданной точке рабочей зоны
4) Привод	Г) служат для размещения всех устройств и агрегатов , а также обеспечения необходимой прочности и жесткости манипулятора
5) Устройство передвижения	Д) необходим для непосредственного воздействия на объект манипулирования при выполнении технологических или вспомогательных переходов

Правильный ответ: 1-Г, 2-В, 3-Д, 4-А, 5-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Проектный расчет механического захватного устройства промышленного робота ведется в такой последовательности:

А) выбор принципа действия или вида захватного устройства

Б) установление и анализ исходных данных к расчету

В) составление расчетной схемы, нахождение сил, действующих на элементы захватного устройства

Г) определение активных сил привода, необходимых для захватывания и удержания детали

Д) установление основных размеров (компоновка)

Е) проверочные расчеты на прочность элементов захватного устройства

Ж) расчет и выбор привода

Правильный ответ: Б, А, В, Д, Г, Ж, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

2. Перечислите этапы конструирования роботизированного комплекса горячей штамповки

А) составление полной схемы роботизированного комплекса, назначение приемов работы роботов

Б) проектирование схем обслуживания оборудования, выбор моделей роботов

В) выбор типа оборудования, составление схем планировочных габаритов

Г) анализ технологического процесса, выбор структурной схемы роботизированного комплекса

Д) расчет производительности роботизированного комплекса

Правильный ответ: Г, В, Б, А, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

3. Эскизное проектирование промышленных роботов включает:

А) выбор и приближенный расчет приводов

Б) проработку вариантов типовых циклограмм работы

В) разработку компоновочной схемы и архитектуры промышленного робота

Г) приближенный расчет динамики манипулятора

Д) эстетическую и эргономическую проработку промышленного робота

Е) оценку жесткости и прочности основных элементов конструкций

Правильный ответ: Б, В, А, Г, Е, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

4. Разработка конструкторской документации на промышленный робот предусматривает следующие стадии:

А) составление технического проекта

Б) изготовление опытного образца

В) разработка документации опытного образца

Г) составление эскизного проекта

Д) разработка рабочей конструкторской документации

Е) коррекция конструкторской документации по результатам испытаний

Ж) монтаж и испытания опытного образца

Правильный ответ: Г, А, Д, В, Б, Ж, Е

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

## **Задания открытого типа**

### **Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Захватные устройства, которые определяют положение оси или плоскости симметрии захватываемого объекта называют \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: центрирующими

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Программируемые захватные устройства, оснащенные различными датчиками внешней информации (определения формы, массы, усилия зажима, наличия проскальзывания объекта относительно рабочих элементов ЗУ и т.д.) называют \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: адаптивными

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Захватные устройства, представляющие собой самостоятельные узлы с базовыми поверхностями для крепления к роботу называются \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: сменными

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Привод промышленного робота, в котором основным энергоносителем является сжатый воздух называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: пневматическим

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Захватные устройства предназначены для \_\_\_\_\_ объектов манипулирования, надежного их удержания в процессе изменения пространственного положения, а также обеспечения их установки с заданной точностью относительно базовых поверхностей.

Правильный ответ: захватывания

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Многозвенный пространственный механизм с разомкнутой кинематической цепью, первое звено которого (стойка) является основанием робота, а последнее несет рабочий орган, непосредственно взаимодействующий с объектом манипулирования называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: манипуляционная система / манипулятор

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Основными параметрами привода промышленного робота являются \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: мощность, быстродействие, точность отработки командного сигнала

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

По виду энергоносителя различают следующие виды приводов промышленных роботов \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: пневматический, гидравлический, электрический

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Наиболее часто используемые типы схватов для цилиндрических заготовок, это \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: реечные, рычажные, клиновые

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Геометрия рабочего пространства промышленного робота определяется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: величиной и скоростью перемещения рабочего органа

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Сумма возможных координатных движений рабочего органа промышленного робота относительно опорной системы определяет \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: число степеней подвижности

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Наибольшее значение массы предметов производства или технологической оснастки, при которой гарантируются их захватывание, удержание и обеспечение установленных значений эксплуатационных характеристик определяет \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: номинальную грузоподъемность промышленного робота

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Приведите описание типового конструктивного исполнения промышленного робота.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Промышленный робот (ПР) состоит из исполнительного устройства (собственно манипулятора) и устройства управления.

Манипулятор ПР предназначен для выполнения всех его двигательных функций и представляет собой многосвязный механизм с разомкнутой



кинематической цепью, оснащенный приводами и рабочим органом, а также в общем случае – устройством передвижения. Конструктивно манипулятор состоит из опорных (несущих) конструкций, манипуляционной системы, рабочих органов, привода и устройства передвижения.

Устройство управления ПР необходимо для формирования и выдачи управляющих воздействий манипулятору в соответствии с управляющей программой и конструктивно состоит из собственно системы управления, информационно-измерительной системы с устройствами обратной связи и системы связи.

Критерии оценивания: смысловое совпадение с текстом ожидаемого результата (дословное совпадение не обязательно).

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

2. Опишите типовые структурные элементы современных промышленных роботов.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Типовыми структурными элементами современных промышленных роботов (ПР) являются:

1. Опорные конструкции – служат для размещения всех устройств и агрегатов ПР, а также обеспечения необходимой прочности и жесткости манипулятора. Опорные конструкции выполняют в виде оснований, корпусов, стоек, рам тележек, порталов и т.п.

2. Манипуляционная система – предназначена для переноса и ориентации органа или объекта манипулирования в заданной точке рабочей зоны и представляет многозвенный пространственный механизм с разомкнутой кинематической цепью.

3. Рабочий орган манипулятора ПР – необходим для непосредственного воздействия на объект манипулирования при выполнении технологических или вспомогательных переходов, представляет собой захватное устройство или рабочий инструмент.

4. Привод – предназначен для преобразования подводимой энергии в механическое движение исполнительных звеньев манипулятора в соответствии с командными сигналами, поступающими от системы управления, и в общем виде содержит энергоустановку, двигатели и передаточные механизмы.

5. Устройство передвижения – служит для перемещения манипулятора или ПР в целом в необходимое место рабочего пространства и конструктивно состоит из ходовой части и приводных устройств.

6. Система управления необходима для непосредственного формирования и выдачи управляющих сигналов и состоит из пульта управления, запоминающего устройства, вычислительного устройства, блоков управления приводами манипулятора и технологическим оборудованием.

7. Информационно-измерительная система – предназначена для сбора и первичной обработки информации для системы управления о состоянии элементов и механизмов ПР и внешней среды, конструктивно входит в состав устройства управления ПР, включает в себя устройство обратной связи, устройство сравнения сигналов и датчики обратной связи.

8. Система связи – используется для обеспечения обмена информацией между ПР и оператором или другими роботами и технологическими устройствами с целью формулировки заданий, контроля за функционированием систем ПР и технологического оборудования, диагностики неисправностей, регламентной проверки и т.п.

Критерии оценивания: смысловое совпадение с текстом ожидаемого результата (дословное совпадение не обязательно), перечисление в ответе не менее 6 структурных элементов.

Компетенции (индикаторы): ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Роботы и робототехнические комплексы в кузнечно-штамповочном производстве» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение».

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 технологий  
и инженерной механики

 С.Н. Ясуник

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)