

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: и.о. директора Института перспективной инженерии

Дата подписания: 16.06.2026

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48208f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора Института

перспективной инженерии

канд. техн. наук, доц. Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы роботизированного производства в машиностроении

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения» по дисциплине «Основы роботизированного производства в машиностроении».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Основы роботизированного производства в машиностроении» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) «Технология машиностроения».

3. Разработчик Костенко К.В. доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Братченко Н.Ю. – председатель УМК ИПИ;

Члены комиссии:

Буравлев С.С. – директор департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ;

Землянушнова Н.Ю. – доцент департамента функциональных материалов и инженерного конструирования, член УМК ИПИ.

Представитель организации-работодателя :

Горячий И.В. – Начальник отдела опытно-конструкторских работ АО «Электровтоматика».

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, направленность (профиль) Технология машиностроения и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Основы роботизированного производства в машиностроении».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция(ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не до- стигнут (Неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уро- вень (отлично) 5 баллов
ПК-8 Способен использовать методы искусственного интеллекта и машинного обучения для решения прикладных задач предметной области				
Результаты обуче- ния по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-8} Анализирует технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении	Не способен анализировать технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении	Не корректно спо- собен анализиро- вать технологии и программные средства для ре- шения приклад- ных задач в маши- ностроении	Анализирует тех- нологии и про- граммные сред- ства для решения прикладных задач в машинострое- нии	Анализирует тех- нологии и про- граммные сред- ства для решения прикладных задач в машинострое- нии средней сложности без- ошибочно
<i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-8} Анализи- рует возможности алгоритмов искус- ственного интел- лекта и машин- ного обучения для решения приклад- ных задач в маши- ностроении	Не способен анализировать возможности алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения для решения прикладных задач в машиностроении	Не корректно анализирует воз- можности алго- ритмов искус- ственного интел- лекта и машин- ного обучения для решения прикладных за- дач в машино- строении	Анализирует возможности ал- горитмов искус- ственного интел- лекта и машин- ного обучения для решения прикладных за- дач в машино- строении	Анализирует возможности ал- горитмов искус- ственного интел- лекта и машин- ного обучения для решения прикладных за- дач в машино- строении без- ошибочно

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Понятие робота	ПК-8
2.		Понятие промышленного манипулятора	ПК-8
3.		Понятие рабочего органа промышленного робота	ПК-8
4.		Понятие промышленного робота	ПК-8
5.		Функциональная схема робота.	ПК-8
6.		Роботы 1-го, 2-го и 3-го поколений.	ПК-8
7.		Классификация промышленных роботов по характеру выполняемых операций	ПК-8
8.		Классификация промышленных роботов по степени специализации	ПК-8
9.		Классификация промышленных роботов грузоподъемности промышленных роботов	ПК-8
10.		Классификация промышленных роботов по грузоподъемности число степеней подвижности	ПК-8
11.		Рабочая зона промышленных роботов	ПК-8
12.		Система координат промышленных роботов	ПК-8
13.	а)	На какие два класса делят роботов широкого назначения а) Мобильные и манипуляционные б) Гусеничные и летающие в) Мобильные и автоматические	ПК-8
14.		Классификация промышленных роботов по типу приводов	ПК-8
15.		Классификация промышленных роботов по быстродействию	ПК-8
16.		Точность манипулятора промышленного робота	ПК-8
17.		Классификация промышленных роботов по характеру отработки программы	ПК-8
18.		Классификация промышленных роботов по способу размещения.	ПК-8
19.		Область применения промышленных роботов	ПК-8
20.		Манипулятор робота, действующего в цилиндрической системе координат (преимущества и недостатки).	ПК-8
21.		Манипулятор робота, действующего в угловой системе координат (преимущества и недостатки).	ПК-8

22.		Манипулятор робота, действующего в сферической системе координат (преимущества и недостатки).	ПК-8
23.	а)	Коллаборативный робот а) Робот, который работает совместно с человеком; б) Робот-помощник в производстве; в) Робот, который может заменить человека в производственном процессе.	ПК-8
24.		Гидроприводы промышленных роботов	ПК-8
25.		Пневмоприводы и пневмоцикловые роботы	ПК-8
26.		Замкнутые и разомкнутые системы управления.	ПК-8
27.		Этапы проектирования робототехнических комплексов (РТК).	ПК-8
28.		Обобщенная структурная схема промышленного робота.	ПК-8
29.		Передаточные механизмы и их характеристики.	ПК-8
30.		Агрегатно-модульный принцип построения роботов	ПК-8
31.		Виды рабочих органов промышленных роботов.	ПК-8
32.		Как промышленные роботы могут увеличить безопасность на производстве?	ПК-8
33.		Типовые законы управления роботами и манипуляторами.	ПК-8
34.		Основные преимущества использования роботов в промышленности	ПК-8
35.	г)	Промышленные роботы по способу установки на рабочем месте делятся на: а) напольные; б) подвесные; в) встроенные; г) все перечисленные.	ПК-8
36.		Роботизированные ячейки и комплексы.	ПК-8
37.		Гибкие производственные системы.	ПК-8
38.		Эффективность применения роботов в ГПС.	ПК-8
39.	а)	Какие обязательные компоненты входят в состав мехатронной системы? а) Механическое устройство, блок приводов, устройство компьютерного управления, информационное устройство. б) Устройство компьютерного управления, колесное шасси, блок приводов, информационное устройство. в) Механическое устройство, блок приводов, манипулятор, информационное устройство.	ПК-8

40.	а)	Какая инновационная отрасль промышленности активно участвует в развитии всех сфер человеческой деятельности в настоящее время? а) Робототехника. б) Космическая отрасль. в) Машиностроение.	ПК-8
41.	а)	Основные классы роботов: а) мобильные, информационные, манипуляционные. б) мобильные, манипуляционные. в) мобильные, адаптивные, вычислительные.	ПК-8
42.	в).	По типу систем управления роботы делятся на а) управляемые, самоуправляемые и иерархически соподчиненные. б) мобильные и стационарные. в) программные, адаптивные и интеллектуальные.	ПК-8
43.	б).	Для вывода концевой точки манипулятора в любую точку обслуживаемого роботом пространства достаточно а) двух степеней подвижности. б) трех степеней подвижности. в) шести степеней подвижности.	ПК-8
44.	а)	Иерархическая структура ГПС включает уровни управления а) отдельными объектами, гибкими производственными модулями (ГПМ), гибкими автоматизированными участками (ГАУ), гибкими автоматизированными технологическими линиями (ГАЛ), подсистемами ГПС. б) гибкими производственными модулями (ГПМ), гибкими автоматизированными участками (ГАУ), гибкими автоматизированными технологическими линиями. в) подсистемами ГПС.	ПК-8
45.	в)	Какой принцип построения конструкций манипуляторов получил развитие? а) Дифференциальный. б) Универсальный. в) Агрегатно-модульный.	ПК-8
46.	в)	Степень подвижности пространственного механизма можно определить по формуле	ПК-8

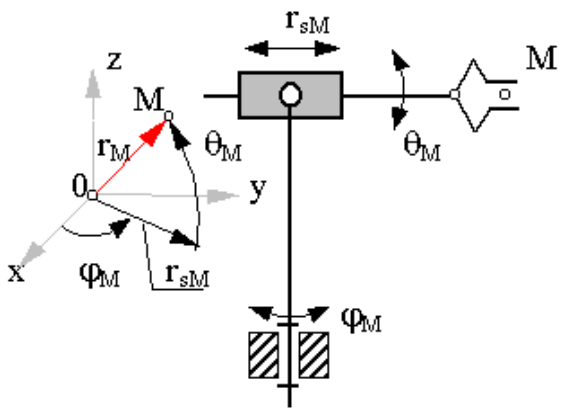
		а) $W=3n-2P_5- P_4$ б) $W=4n-3P_5- 2P_4-P_3$ в) $W=6n-5P_5- 4P_4-3P_3-2P_2-P_1$	
	б), в)	Что является рабочим органом манипулятора? а) Звено. б) Гайковерт. в) Часть исполнительного устройства, предназначенная для непосредственного взаимодействия с объектами рабочей среды.	ПК-8
47.	а)	Шариковинтовые передачи служат для а) преобразования вращательного движения в поступательное. б) преобразования вращательного движения шестерни в поступательное движение рейки. в) передачи вращательного движения от ведущего шкива к ведомому шкиву.	ПК-8
48.	б)	Электромагнитные захватные устройства удобны для взятия и переноса листовых заготовок и плоских изделий из а) диамагнитных и парамагнитных материалов. б) ферромагнитных материалов.	ПК-8
49.	а)	Что включает в себя привод промышленного робота? а) Двигатель, передаточные механизмы, аппаратуру управления. б) Двигатель. в) Передаточные механизмы.	ПК-8
50.	а)	Что служит источником энергии привода ПР? а) Двигатель. б) Аппаратура управления.	ПК-8
51.	а).	Для чего предназначен привод ПР? а) Привод ПР предназначен для приведения в движение звеньев манипуляционной системы и схвата рабочего органа. б) Привод ПР предназначен для приведения в движение двигателя. в) Привод ПР предназначен для повышения энергетических, статистических и динамических характеристик.	ПК-8
52.	а).	По принципу действия захватные устройства подразделяются на а) механические, с эластичными камерами, вакуумные, магнитные, комбинированные.	ПК-8

		б) механические, с центрирующими устройствами, вакуумные, магнитные, комбинированные. в) механические, с эластичными камерами, эжекторные, магнитные, комбинированные.	
53.	б)	Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспосабливаясь к ней, называются а) интеллектными. б) адаптивными. в) программными. г) цикловыми.	ПК-8
54.	а)	Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его "рукой", величина которых сопоставима с размерами механизма, называются а) региональными. б) глобальными. в) локальными. г) местными.	ПК-8
55.	б)	Зоной обслуживания манипулятора называется а) подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате. б) число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата в пространстве. в) часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев. г) часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.	ПК-8
56.	в).	ПР с абсолютной линейной погрешностью позиционирования центра схвата в диапазоне $0,2 \text{ мм} < D_{\text{гм}} < 1 \text{ мм}$ относятся к группе а) особовысокоточных. б) высокой точности. в) средней точности. г) малой точности.	ПК-8
57.	в)	Недостатком метода уравнивания манипуляторов выбором кинематической схемы, в которой силы веса звеньев воспринимаются подшипниками кинематических пар, является:	ПК-8

		а) значительное увеличение массы манипулятора и моментов инерции его звеньев. б) усложнение конструкции манипулятора. в) большие осевые нагрузки в подшипниках. г) увеличение мощности привода и моментов тормозных устройств.	
58.	в)	Разомкнутый привод перемещения ПР со ступенчатым регулированием скорости используется при а) высоких требованиях к точности позиционирования. б) средних требованиях к точности позиционирования. в) низких требованиях к точности позиционирования. г) использовании подвесных систем перемещения.	ПК-8
59.	б)	Для приведения в действие схватов чаще всего используются а) гидроприводы б) пневмоприводы в) электроприводы г) комбинированные приводы	ПК-8
60.	б).	Использование многоместных захватных устройств последовательного действия а) повышает точность позиционирования. б) позволяет манипулировать различными по форме объектами. в) позволяет манипулировать различными по размерам объектами. г) сокращает время загрузки.	ПК-8
61.	в)	Гидравлический привод используется для ПР а) малой грузоподъемности. б) средней грузоподъемности. в) высокой грузоподъемности. г) во всем диапазоне грузоподъемности.	ПК-8
62.	в)	Из перечисленных преимуществ НЕ относится к пневмоприводам а) простота и надежность конструкции. б) высокая скорость выходного звена привода: при линейном перемещении до 1000 мм/с, при вращении – до 60 об/мин. в) высокая стабильность скорости выходного звена г) высокий коэффициент полезного действия (до 0,8).	ПК-8

63.	а)	Для промышленных роботов с пневматическим приводом в основном используются системы управления а) цикловые. б) позиционные. в) контурные. г) комбинированные.	ПК-8
64.	г)	Уровнем, на котором реализуется задача адаптивного управления, является а) первый. б) второй. в) третий. г) четвертый	ПК-8
65.	а)	К датчикам восприятия внешней среды ПР относятся а) датчики прикосновения, проскальзывания, ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния. б) силомоментные датчики, датчики обеспечения перемещений исполнительных органов робота. в) ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния, температурные датчики, датчики уровня. г) датчики скорости и положения исполнительных органов робота.	ПК-8
66.	б).	К технологическим промышленным роботам относятся а) транспортные, сварочные. б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие. в) механообрабатывающие, транспортные. г) транспортные, палетирующие, комбинированные.	ПК-8
67.	в)	Совокупность РТК, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими ПР для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной) а) модулем. б) участком. в) технологической линией. г) цехом.	ПК-8
68.	в)	В РТК роботы могут использоваться для: а) доставки и установки-снятия заготовок.	ПК-8

		б) смены инструмента, установки-снятия заготовок. в) доставки и установки-снятия заготовок, смены инструмента. г) установки-снятия заготовок и удаления стружки.	
69.	г).	Для обслуживания токарных станков могут быть использованы ПР а) напольные. б) навесные и подвесные. в) подвесные и напольные. г) напольные, навесные, подвесные.	ПК-8
70.	а)	Особенностью круговой компоновки с напольными ПР является: а) меньшая материалоемкость, а также простота проведения профилактических работ и ремонта. б) меньшая занимаемая площадь. в) меньшая материалоемкость. г) меньшая стоимость.	ПК-8
71.		К датчикам восприятия внешней среды промышленных роботов относятся -: Ультразвуковые и светолокационные датчики расстояния, температурные датчики, датчики уровня -: Силомоментные датчики, датчики обеспечения перемещений исполнительных органов робота -: Датчики скорости и положения исполнительных органов робота	ПК-8
72.	в)	Какую основную часть имеет каждый мобильный робот? а) Манипулятор б) Гусеницы в) Движущееся шасси с автоматическими приводами	ПК-8
73.	а)	Сервомотор- это... а) Устройство для движения робота б) Устройство для хранения данных в) Устройство для определения положения робота в пространстве г) Устройство для передачи управляющих сигналов от внешних датчиков	ПК-8
74.		На схеме представлена система координат руки: декартова; цилиндрическая; сферическая;	ПК-8

		угловая. 	
75.		Что следует учитывать в случае с деюстированным роботом?	ПК-8
76.		Принцип работы EMD	ПК-8
77.		Для чего выполняется юстировка?	ПК-8
78.		Порядок действий для первичной юстировки KUKA	ПК-8
79.		Варианты программирования промышленных роботов KUKA	ПК-8
80.		Варианты калибровки инструмента промышленных роботов KUKA	ПК-8
81.		Системы управления манипуляторами и их классификация	ПК-8
82.		Гибкая производственная система	ПК-8
83.		Гибкость производства	ПК-8
84.		Какое название имеет автоматическая машина, состоящая из исполнительного устройства в виде манипулятора?	ПК-8
85.		Программное обеспечение промышленных роботов	ПК-8
86.		Основные виды программного обеспечения роботов	ПК-8
87.		Принцип онлайн программирования на примере ПР KUKA	ПК-8
88.		Характеристики движения при программировании ПР KUKA	ПК-8
89.		Язык программирования ПР KUKA	ПК-8
90.		Принцип офлайн программирования на примере ПР KUKA	ПК-8
91.		Примеры программ для offline программирования	ПК-8

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрена для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент анализирует технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении средней сложности безошибочно. Анализирует возможности алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения для решения прикладных задач в машиностроении безошибочно. Компетенция ПК-8 освоена на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент анализирует технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении. Анализирует возможности алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения для решения прикладных задач в машиностроении на среднем уровне. Компетенция ПК-8 освоена на среднем уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент неуверенно анализирует методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Не корректно способен анализировать технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении. Компетенция ПК-8 освоена на минимальном уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если теоретические знания имеются, но они разрознены и бессистемны; умения и навыки реализуются для типовых ситуаций с ошибками. Студент не способен анализировать методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами. Не способен анализировать технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении. Компетенция ПК-8 не освоена.

*** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий**