

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные системы и технологии в проектировании и производстве

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Искусственный интеллект в системах сопровождения цифрового
производства**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Соколов В.П.
	Идентификатор	R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c3

В.П. Соколов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Соколов В.П.
	Идентификатор	R928a03a7-SokolovVPet-4d1c67c3

В.П.
Соколов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.
Рогалев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен использовать информационные технологии при проектировании наукоемких изделий и разработке технологических процессов для их изготовления

ИД-2 Демонстрирует знание технологического оснащения производства и способность разрабатывать технологические процессы для изготовления наукоемких изделий, в том числе с применением информационных технологий

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 Системы искусственного интеллекта в конструкторско-технологической доводке изделий (Контрольная работа)

2. КМ-2 Механообрабатывающее оборудование в условиях цифрового производства (Контрольная работа)

3. КМ-3 Искусственный интеллект и кибер-физические механообрабатывающие системы в цифровом производстве (Контрольная работа)

4. КМ-4 Интеллектуальное программирование измерений и контроля. Координатные машины (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 Системы искусственного интеллекта в конструкторско-технологической доводке изделий (Контрольная работа)

КМ-2 КМ-2 Механообрабатывающее оборудование в условиях цифрового производства (Контрольная работа)

КМ-3 КМ-3 Искусственный интеллект и кибер-физические механообрабатывающие системы в цифровом производстве (Контрольная работа)

КМ-4 КМ-4 Интеллектуальное программирование измерений и контроля. Координатные машины (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	7	11	14

Системы искусственного интеллекта в конструкторско-технологической доводке изделий				
Оптимизация конструктивных форм элементов детали для повышения технологичности изготовления на оборудовании с ЧП	+			
Механообрабатывающее оборудование в условиях цифрового производства.				
Разработка и оптимизация управляющей программы фрезерной операции в среде САМ системы		+		
Разработка и оптимизация управляющей программы токарной операции в среде САМ системы		+		
Разработка и адаптация управляющей программы комплексной токарно-фрезерной операции в среде САМ системы.		+		
Искусственный интеллект и кибер-физические механообрабатывающие системы в цифровом производстве				
Принципы построения и функционирования конструкторско-технологических нейронных сетей в задачах сопровождения цифрового производства			+	
Программно-аппаратные комплексы для проведения исследований высоконагруженных операций технологических процессов обработки			+	
Интеллектуальное программирование измерений и контроля. Координатные машины				
Системы контроля параметров технологического процесса с помощью технологий искусственного интеллекта.				+
Вес КМ:	20	30	30	20

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Демонстрирует знание технологического оснащения производства и способность разрабатывать технологические процессы для изготовления наукоемких изделий, в том числе с применением информационных технологий	Знать: правила построения математических моделей принятия технологических решений методы исследования технических систем для анализа и определения характеристик исследуемых процессов классификацию систем искусственного интеллекта, технологии искусственного интеллекта, методы и способы решения прикладных технологических задач с их помощью Уметь: применять и разрабатывать системы управления и контроля параметров технологического процесса с помощью технологий	КМ-1 КМ-1 Системы искусственного интеллекта в конструкторско-технологической доводке изделий (Контрольная работа) КМ-2 КМ-2 Механообрабатывающее оборудование в условиях цифрового производства (Контрольная работа) КМ-3 КМ-3 Искусственный интеллект и кибер-физические механообрабатывающие системы в цифровом производстве (Контрольная работа) КМ-4 КМ-4 Интеллектуальное программирование измерений и контроля. Координатные машины (Расчетно-графическая работа)

		искусственного интеллекта выполнять подбор отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ в зависимости от выполняемых технологических операций и с использованием технологических баз знаний выполнять адаптацию управляющей программы к конкретному станку с ЧПУ с помощью постпроцессорной обработки	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1 Системы искусственного интеллекта в конструкторско-технологической доводке изделий

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут.

Краткое содержание задания:

В САПР создать подвижный механизм с одной степенью свободы и задать ему движение.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: классификацию систем искусственного интеллекта, технологии искусственного интеллекта, методы и способы решения прикладных технологических задач с их помощью	1. От каких параметров зависит частота вращения ротора нагруженного двигателя?
Уметь: применять и разрабатывать системы управления и контроля параметров технологического процесса с помощью технологий искусственного интеллекта	1. Как создать тор?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. КМ-2 Механообрабатывающее оборудование в условиях цифрового производства

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут.

Краткое содержание задания:

Найти траекторию, скорость и ускорения точки конструкции при воздействии на механизм внешнего воздействия.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: правила построения математических моделей принятия технологических решений	1.Какие виды внешнего воздействия?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. КМ-3 Искусственный интеллект и кибер-физические механообрабатывающие системы в цифровом производстве

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут.

Краткое содержание задания:

Задать параметры движения механизма. Найти необходимое внешнего воздействия для программного движения.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять адаптацию управляющей программы к конкретному станку с ЧПУ с помощью постпроцессорной обработки	1.Какой гладкости необходимо задавать функцию траектории?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. КМ-4 Интеллектуальное программирование измерений и контроля.**Координатные машины**

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного задания по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут.

Краткое содержание задания:

Исследовать на собственные частоты конструкцию

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы исследования технических систем для анализа и определения характеристик исследуемых процессов	1.Зачем задается сетка объекта?
Уметь: выполнять подбор отработанных УП для оборудования прецизионной металлообработки с ЧПУ в зависимости от выполняемых технологических операций и с использованием технологических баз знаний	1.В каких частях упругого объекта лучше уменьшить размер сетки, а в каких нет?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Спроектировать механизм в САПР. Произвести динамическое моделирование и анализ напряженности.

Процедура проведения

Устно, по билетам.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Демонстрирует знание технологического оснащения производства и способность разрабатывать технологические процессы для изготовления наукоемких изделий, в том числе с применением информационных технологий

Вопросы, задания

- 1.
1. Основные способы создания тел в САПР. дерево объекта.
2. Виды соединений и зависимостей.
3. Анимация движения. Диаграмма времени. Цикличность .

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сколько степеней свободы у связи “шарнир”?

Ответы:

- 1.1
- 2.2
- 3.3

Верный ответ: 3

2. Сколько временных шкал необходимо задать для анимации соединения “плоский”?

Ответы:

- 1.1
- 2.2
- 3.3

Верный ответ: 3

3. Условия для гладкого (без скачков) движения механизма в циклической анимации?

Ответы:

1. Постоянная скорость движения
2. Начальные и конечные скорости заданного движения равны нулю.
3. Начальное и конечное состояние механизма одинаковы.

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка выставляется по формуле $0.7 \cdot \text{"оценка текущей аттестации"} + 0.3 \cdot \text{"оценка промежуточной аттестации"}$ с математическим округлением.