

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Основы комплексной автоматизации

Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Робототехнические комплексы и системы

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Электропривод и автоматизация промышленных установок»</i>

Разработчик ФОС:

Доцент, Кандидат технических наук

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Сухоруков С.И

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры, протокол № _____ от « ____ » _____ 2023 г.

Заведующий кафедрой ЭПАПУ _____ *Черный С.П.*

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен осуществлять разработку технического проекта гибких производственных систем в машиностроении	<p>ПК-2.1 Знает принципы работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем и их составных элементов, методики расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, а также основы конструирования машин, автоматизированных систем и робототехнических комплексов</p> <p>ПК-2.2 Умеет разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования, производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем, использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ в графическом оформлении проекта</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками разработки принципиальных схем, схем соединений элементов гибких производственных систем, а также определения технических характеристик элементов, входящих в состав гибких производственных модулей</p>	Знать основные принципы работы и состав гибких производственных систем, основы конструирования автоматизированных систем и робототехнических комплексов. Уметь разрабатывать компоновочные планы и производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем. Владеть навыками разработки схем соединения элементов гибких производственных систем.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1-3	ПК-2	Экзамен	Правильность выполнения задания
Раздел 1-3	ПК-2	РГР	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-3	ПК-2	Практические за-	Аргументированность

		дания	ответов
Разделы 1-3	ПК-2	Лабораторные работы	Аргументированность ответов

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
<i>Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»</i>				
1	Лабораторная работа 1	в течение семестра	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. 0 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
2	Лабораторная работа 2	в течение семестра	5 баллов	
3	Лабораторная работа 3	в течение семестра	5 баллов	
4	Лабораторная работа 4	в течение семестра	5 баллов	
5	Лабораторная работа 5	в течение семестра	5 баллов	
6	Практическое задание 1	в течение семестра	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
7	Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	
8	Практическое задание 3	в течение семестра	5 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>шие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
9	РГР	в течение семестра	40 баллов	<p>40 – студент владеет умениями в полном объеме, достаточно глубоко осмысливает выполненную работу; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопросы, связанные с проектом</p> <p>30 – студент владеет умениями почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); не допускает вместе с тем серьезных ошибок в проектировании</p> <p>20 – студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов проектирования</p> <p>0 – студент не освоил обязательного минимума умений, не способен проектировать</p>
Текущий контроль:		-	80 баллов	-
	«Экзамен»		50 баллов	<p>50 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>30 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала.</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<p>Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>15 баллов - 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>0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
ИТОГО:		-	130 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</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>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Практические задания

Практическое занятие 1. Расчет производительности автоматизированной системы

1. Какие виды производительности автоматизированных систем существуют?
2. Какой вид производительности системы является наименьшим?
3. От каких факторов зависит техническая производительность?

Практическое занятие 2. Разработка схемы ориентации деталей в процессе сборки

1. Какие виды систем координат вы знаете?
2. Какие требования предъявляются к ориентации детали при роботизированной обработке?
3. Каким образом может обеспечиваться повторяемость координат заготовки при автоматизированном производстве?

Практическое занятие 3. Расчет емкости накопителей автоматизированного комплекса

1. Для каких целей необходимы накопительные устройства между отдельными станками в ходе производственного процесса?
2. Какие факторы влияют на требуемую емкость накопителей?
3. С какими системами должны быть информационно связаны накопители для обеспечения эффективности их применения?

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Изучение программных средств для разработки и моделирования автоматизированных систем и комплексов

1. Какие основные категории ПО используются при разработке и моделировании автоматизированных систем и комплексов?
2. Перечислите основные функциональные возможности программной среды T-Flex.
3. приведите примеры программных сред для моделирования кинематики движения элементов автоматизированных систем.

Лабораторная работа 2. Разработка и моделирование сборочной операции с применением промышленного робота

1. Какие основные виды соединений используются в сборочных операциях с применением автоматизированных систем?
2. Каковы особенности автоматизации сборки с применением промышленных роботов?
3. Какие виды оснастки и инструмента необходимы для автоматизации сборки с применением клепаных соединений?

Лабораторная работа 3. Разработка и моделирование автоматизированной производственной линии

1. Из каких основных элементов состоит автоматизированная линия?
2. Опишите перспективы развития и повышения эффективности работы смоделированной системы.
3. Опишите информационное взаимодействие между основным оборудованием смоделированной системы.

Лабораторная работа 4. Разработка транспортировочной подсистемы автоматизированного комплекса

1. Перечислите основные компоненты транспортировочной подсистемы автоматизированного комплекса.
2. Какие типы накопительных систем вы знаете?
3. От каких факторов зависит емкость накопителей в составе автоматизированного комплекса?

Лабораторная работа 5. Разработка автоматизированной подсистемы контроля размеров деталей

1. Какие типы датчиков позволяют контролировать размеры деталей?
2. опишите особенности применения оптического дальномера для измерения размеров заготовки при ее перемещении по конвейеру.
3. Чем обоснован выбор датчиков, использованных в работе?

Расчетно-графическая работа

Разработка роботизированного комплекса

Разработать роботизированный комплекс для реализации последовательности технологических операций в рамках деятельности промышленного производства. Последовательность операций и вид обрабатываемых объектов выбираются по согласованию с преподавателем.

1) Привести текстовое описание технологии, реализуемой комплексом. В описании технологии привести характеристики обрабатываемых объектов (тип, масса, габариты,

ориентировочные схемы расположения при обработке и т.д.). Последовательность должна содержать не менее трех технологических операций.

2) Разработать укрупненную структуру комплекса с кратким описанием функционального назначения основного оборудования.

3) Осуществить выбор оснастки и инструментов для решения задачи. При отсутствии готовой оснастки, спроектировать в упрощенном виде необходимую оснастку с учетом специфики груза. Выбор оснастки должен быть обоснован исходя из массогабаритных показателей обрабатываемых объектов и выполняемых действий.

4) Осуществить выбор основного оборудования комплекса (конкретных моделей).

5) Разработать структуру системы управления комплексом. Для разработанной структуры привести функциональную схему аппаратной части системы управления, краткое описание функций каждого из используемых элементов, а также описание способов синхронизации действий различного оборудования и взаимодействия контроллеров с внешним оборудованием (датчики, исполнительные устройства).

6) Построить трехмерную модель комплекса в среде SimPro. Осуществить программирование используемого оборудования комплекса для виртуальной демонстрации работы комплекса. Для всех разработанных управляющих программ для роботов привести блок-схемы с алгоритмов с кратким описанием их работы.

Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

1. Понятия «управление», «система управления», задачи решаемые системой управления, автоматическое и автоматизированное управление. Привести примеры.
2. Терминология теории автоматизированного управления: элемент, подсистема, структура, связь, модель, состояние, поведение, развитие, цель.
3. Этапы управления сложной системой.
4. Объект и предмет теории автоматизированного управления. Классификация видов моделирования.
5. Классификации автоматизированных систем.
6. Принципы построения автоматизированных систем.
7. Этапы разработки автоматизированных систем. ГОСТы, регламентирующие стадии и этапы разработки.
8. Принципы, этапы и процедуры системного анализа.
9. Определение целей системного анализа. Привести примеры.
10. Методы анализа структуры систем управления.
11. Методика сбора данных о функционировании системы. Внешние и внутренние параметры системы.
12. Методика исследования информационных потоков в АСУ.
13. Построение моделей системы. Проверка адекватности модели, анализ неопределённости и чувствительности.
14. Виды ресурсов АСУ. Исследование ресурсных возможностей системы. Привести примеры.
15. Критериальный подход в системном анализе. Методы генерирования альтернатив.
16. Цели и задачи структурного анализа АСУ.
17. Формализация описания структуры АСУ (графическое, матричное и множественное представление).
18. Структурно – топологические характеристики систем.
19. Общие и частные задачи синтеза структуры АСУ.
20. Характеристика АСУ предприятием.
21. Классификация и характерные особенности АСУ технологическим процессом.
22. Общие сведения, классификация, виды обеспечения САПР.
23. Обеспечивающие подсистемы автоматизированного управления.