

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Проектирование автоматизированных систем**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17	

И.А.
Щербатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17	

И.А.
Щербатов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17	

И.А.
Щербатов

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-2 Способен применять информационные технологии для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами в области профессиональной деятельности

ИД-3 Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Документационное обеспечение проектирования автоматизированных систем (Контрольная работа)
2. Организация проектирования (Контрольная работа)
3. Принципиальные электрические схемы (Контрольная работа)
4. Проектирование АСУ ТП (Контрольная работа)
5. Проектирование пользовательского интерфейса (Контрольная работа)
6. Проектирование. Проведение испытаний и опытной эксплуатации автоматизированных систем (Контрольная работа)
7. Функциональные схемы автоматизации (Контрольная работа)
8. Щиты, пульты и проводки (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Проектирование. Проведение испытаний и опытной эксплуатации автоматизированных систем (Контрольная работа)
- КМ-2 Документационное обеспечение проектирования автоматизированных систем (Контрольная работа)
- КМ-3 Организация проектирования (Контрольная работа)
- КМ-4 Проектирование АСУ ТП (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14

Введение. Основные понятия				
Введение. Основные понятия	+			
Стадии и этапы создания автоматизированных систем				
Стадии и этапы создания автоматизированных систем	+			
Проектные документы				
Проектные документы		+		
Организация проектирования				
Каноническое проектирование			+	
Системотехнический подход				+
Вес КМ:	25	25	25	25

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-5 Функциональные схемы автоматизации (Контрольная работа)

КМ-6 Принципиальные электрические схемы (Контрольная работа)

КМ-7 Щиты, пульты и проводки (Контрольная работа)

КМ-8 Проектирование пользовательского интерфейса (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	14
Функциональные схемы автоматизации					
Функциональные схемы автоматизации	+				
Принципиальные электрические схемы					
Принципиальные электрические схемы			+		
Принципиальные пневматические гидравлические схемы					
Принципиальные пневматические гидравлические схемы			+		
Щиты и пульты					
Щиты и пульты				+	
Проводки					

Проводки			+	
Вопросы безопасности				
Вопросы безопасности			+	
Проектирование пользовательского интерфейса				
Проектирование пользовательского интерфейса				+
Вес КМ:	25	25	25	25

БРС курсовой работы/проекта

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 Контроль выполнения функциональной схемы автоматизации
- КМ-2 Контроль выполнения принципиальной электрической схемы
- КМ-3 Контроль подбора оборудования
- КМ-4 Контроль выполнения РПЗ

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	8	12	14	15
Разработка функциональной схемы автоматизации		+			
Разработка принципиальной электрической схемы			+		
Подбор оборудования				+	
Разработка РПЗ					+
Вес КМ:		30	30	30	10

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-2	ИД-3ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов автоматизации производственных технологических процессов	Знать: основы проектирования пользовательских интерфейсов автоматизированных систем управления состав технической документации проектов систем автоматизации и управления методики проектирования систем автоматизации технологическими процессами Уметь: проектировать щиты, пульты и проводки разрабатывать принципиальные электрические схемы разрабатывать функциональные схемы автоматизации участвовать в проектировании АСУ ТП	КМ-1 Проектирование. Проведение испытаний и опытной эксплуатации автоматизированных систем (Контрольная работа) КМ-2 Документационное обеспечение проектирования автоматизированных систем (Контрольная работа) КМ-3 Организация проектирования (Контрольная работа) КМ-4 Проектирование АСУ ТП (Контрольная работа) КМ-5 Функциональные схемы автоматизации (Контрольная работа) КМ-6 Принципиальные электрические схемы (Контрольная работа) КМ-7 Щиты, пульты и проводки (Контрольная работа) КМ-8 Проектирование пользовательского интерфейса (Контрольная работа)

		применять техническую документацию для проектирования автоматизированных систем	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

7 семестр

КМ-1. Проектирование. Проведение испытаний и опытной эксплуатации автоматизированных систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Виды автоматизированных систем

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методики проектирования систем автоматизации технологическими процессами	<ol style="list-style-type: none">1.1. Виды автоматизированных систем.2. Основные понятия проектирования: проектная процедура, проектное решение, проектная операция, этапы проектирования.3. Виды проектирования: схемотехническое, конструкторское, технологическое.4. Жизненный цикл автоматизированных систем.5. Каскадная и спиральная модели жизненного цикла.6. Выбор объектов автоматизации.7. Принцип рутинного подкрепления.8. Принципы создания автоматизированных систем9. Проведение предварительных испытаний.10. Проведение опытной эксплуатации. Проведение приемочных испытаний.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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. Документационное обеспечение проектирования автоматизированных систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Сопровождение АС

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: состав технической документации проектов систем автоматизации и управления	<ol style="list-style-type: none">1.1. Сопровождение АС.2. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами.3. Послегарантийное обслуживание.4. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем по ГОСТ 34.201-89.5. Виды и наименования документов.6. Требования к техническому заданию по ГОСТ 34.601-90.7. Требования к конструкторским документам по ГОСТ 2.102.8. Требования к программным документам по ГОСТ 19.101.9. Требования к содержанию документов по РД 50-34.698-90.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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. Организация проектирования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие, эксплуатации и сопровождения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять техническую документацию для проектирования автоматизированных систем	1.1. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие, эксплуатации и сопровождения. 2. Предпроектная стадия создания автоматизированных систем. 3. Цели и задачи предпроектной стадии создания автоматизированных систем. 4. Объекты обследования. Методы организации обследования и сбора материалов обследования. 5. Анализ материалов обследования. 6. Разработка технико-экономического обоснования проектирования автоматизированных систем.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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. Проектирование АСУ ТП

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Разработка технического задания на проектирование автоматизированных систем

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: участвовать в проектировании АСУ ТП	<ol style="list-style-type: none">1.1. Разработка технического задания на проектирование автоматизированных систем.2. Техно-рабочее проектирование автоматизированных систем.3. Функции автоматизированных систем.4. Декомпозиция функций автоматизированных систем.5. Подходы к выделению функциональных подсистем.6. Состав функциональных подсистем, комплексов задач и задач.7. Описание постановки задачи.8. Системотехнический подход. Основная терминология. Понятия и определения.9. Сущность системного подхода.10. Научные направления исследования и проектирования АСУ.11. Методология проектирования АСУТП.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

8 семестр

КМ-5. Функциональные схемы автоматизации

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Функциональные схемы автоматизации

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать функциональные схемы автоматизации	<ol style="list-style-type: none">1.1. Виды автоматизированных систем.2. Основные понятия проектирования: проектная процедура, проектное решение, проектная операция.3. Виды проектирования.4. Жизненный цикл автоматизированных систем. Модели жизненного цикла.5. Выбор объектов автоматизации. Принцип рутинного подкрепления.6. Принципы создания автоматизированных систем7. Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем по ГОСТ 34.601-90.8. Назначение и состав технического задания.9. Виды схем.10. Функциональные схемы автоматизации. Назначение. Состав. Принципы разработки. Прокомментировать пример функциональной схемы.11. Структура буквенных обозначений на функциональной схеме. Позиционные обозначения электроаппаратуры на функциональной схеме. Прокомментировать пример функциональной схемы.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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-6. Принципиальные электрические схемы

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Полный состав буквенно-цифровых обозначений, применяемых в электрических схемах

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: разрабатывать принципиальные электрические схемы	1.1. Основные термины принципиальных схем. Классификация и обозначение схем по ГОСТ 2.701. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы. 2. Надписи на схемах. Виды и расположение надписей. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы. 3. Обозначение зон на схемах. Нумерация цепей. Позиционные обозначения элементов принципиальных электрических схем. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы. 4. Функциональные группы и устройства на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы. 5. Полный состав буквенно-цифровых обозначений,

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>применяемых в электрических схемах.</p> <p>6. Обозначение выводов устройств на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.</p> <p>7. Маркировка цепей в электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.</p> <p>8. Таблицы применимости. Выкопировки из технологических схем. Схемы, показывающие принципы действия блокировочных зависимостей. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.</p> <p>9. Диаграммы взаимодействия. Таблицы переключений на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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-7. Щиты, пульты и проводки

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Электрические проводки. Выбор способа выполнения электропроводок

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проектировать щиты, пульты и проводки	<p>1.1. Назначение щитов и пультов. Конструкция щитов и пультов.</p> <p>2. Принципы компоновки щитов и пультов управления по РМ 4-51-90. Средства отображения информации, устанавливаемые на щите и пульте.</p> <p>3. Органы управления, устанавливаемые на щите и пульте. Организация рабочего места оператора щита (пульта) управления. Принципы компоновки щитов и пультов управления.</p> <p>4. Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Чертежи общих видов щитов. Прокомментировать пример чертежа.</p> <p>5. Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Таблицы соединений и подключения. Прокомментировать примеры таблиц.</p> <p>6. Электрические проводки. Выбор способа выполнения электропроводок.</p> <p>7. Электрические проводки. Выбор проводов и кабелей.</p> <p>8. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи.</p> <p>9. Трубные проводки. Назначение и характеристики. Основные требования. Типовые схемы и способы выполнения трубных проводок.</p> <p>10. Схемы соединения и подключения внешних проводок. Таблицы соединения и подключения внешних проводок. Прокомментировать пример таблицы соединения.</p> <p>11. Чертежи расположения оборудования и внешних проводок. Прокомментировать пример чертежа.</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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-8. Проектирование пользовательского интерфейса

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Общие принципы проектирования пользовательского интерфейса

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы проектирования пользовательских интерфейсов автоматизированных систем управления	<ol style="list-style-type: none">1.1. Основные определения пользовательского интерфейса.2. Общие принципы проектирования пользовательского интерфейса.3. Виды диалога.4. Проектирование дисплейных форматов.5. Использование цвета при проектировании пользовательского интерфейса.6. Учет ошибок пользователя.7. Время ответа системы.8. Жизненный цикл разработки пользовательского интерфейса.9. Эргономические цели и показатели качества программного продукта.10. Эффективность работы. Производительность работы. Удовлетворенность пользователя от работы.11. Практические проблемы, возникающие на этапе разработки прототипа GUI и варианты их решения.12. Дополнительные принципы реализации пользовательского интерфейса.13. Проектирование интерфейса

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Для курсового проекта/работы

8 семестр

I. Описание КП/КР

Курсовая работа состоит из следующих основных этапов: 1. Разработка функциональных схем автоматизации 2. Разработка принципиальных электрических схем шкафов автоматизации 3. Подбор оборудования и создание спецификации 4. Подготовка РПЗ
Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП) 1. Консультации проводятся по разделу "Функциональные схемы автоматизации" 2. Консультации проводятся по разделу "Принципиальные электрические схемы" 3. Консультации проводятся по разделу "Принципиальные пневматические гидравлические схемы" 4. Консультации проводятся по разделу "Щиты и пульты" 5. Консультации проводятся по разделу "Проводки" 6. Консультации проводятся по разделу "Вопросы безопасности" 7. Консультации проводятся по разделу "Проектирование пользовательского интерфейса"

II. Примеры задания и темы работы

Пример задания

Разработка проекта автоматизации водогрейного котла

Тематика КП/КР:

КМ-1. Контроль выполнения функциональной схемы автоматизации

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

КМ-2. Контроль выполнения принципиальной электрической схемы

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

КМ-3. Контроль подбора оборудования

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

КМ-4. Контроль выполнения РПЗ

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 2 («неудовлетворительно»), если задание не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Проведение предварительных испытаний.
2. Подходы к выделению функциональных подсистем.

Процедура проведения

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все текущие контрольные мероприятия на оценку не ниже «Удовлетворительно». Экзамен проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Текст задачи прилагается к билету. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа – 60 минут. Экзаменационное задание выбирается студентом случайным образом и состоит из билета с двумя вопросами по теории дисциплины, предполагающими развернутый ответ с необходимыми письменными пояснениями (схемы и формулы), и практического задания в виде задачи. Экзаменатор также может задать несколько дополнительных вопросов по программе экзамена.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-2 Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов

Вопросы, задания

- 1.1. Виды автоматизированных систем.
2. Основные понятия проектирования: проектная процедура, проектное решение, проектная операция, этапы проектирования.
3. Виды проектирования: схмотехническое, конструкторское, технологическое.
4. Жизненный цикл автоматизированных систем.
5. Каскадная и спиральная модели жизненного цикла.
6. Выбор объектов автоматизации.
7. Принцип рутинного подкрепления.
8. Принципы создания автоматизированных систем
9. Проведение предварительных испытаний.
10. Проведение опытной эксплуатации. Проведение приемочных испытаний.
11. Сопровождение АС.
12. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами.
13. Послегарантийное обслуживание.
14. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем по ГОСТ 34.201-89.
15. Виды и наименования документов.
16. Требования к техническому заданию по ГОСТ 34.601-90.
17. Требования к конструкторским документам по ГОСТ 2.102.
18. Требования к программным документам по ГОСТ 19.101.
19. Требования к содержанию документов по РД 50-34.698-90.
20. Комплектность документации и обозначения документов.

21. Состав работ на предпроектной стадии, стадии технического и рабочего проектирования, стадии ввода в действие, эксплуатации и сопровождения.
22. Предпроектная стадия создания автоматизированных систем.
23. Цели и задачи предпроектной стадии создания автоматизированных систем.
24. Объекты обследования. Методы организации обследования и сбора материалов обследования.
25. Анализ материалов обследования.
26. Разработка технико-экономического обоснования проектирования автоматизированных систем.
27. Разработка технического задания на проектирование автоматизированных систем.
28. Техно-рабочее проектирование автоматизированных систем.
29. Функции автоматизированных систем.
30. Декомпозиция функций автоматизированных систем.
31. Подходы к выделению функциональных подсистем.
32. Состав функциональных подсистем, комплексов задач и задач.
33. Описание постановки задачи.
34. Системотехнический подход. Основная терминология. Понятия и определения.
35. Сущность системного подхода.
36. Научные направления исследования и проектирования АСУ.
37. Методология проектирования АСУТП.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Виды автоматизированных систем

Ответы:

Автоматизированные системы управления, системы автоматизированного проектирования, автоматизированные системы научных исследований, автоматизированные системы обработки и передачи информации, автоматизированные системы технологической подготовки производства, автоматизированные системы контроля и испытаний

Верный ответ: Автоматизированные системы управления, системы автоматизированного проектирования, автоматизированные системы научных исследований, автоматизированные системы обработки и передачи информации, автоматизированные системы технологической подготовки производства, автоматизированные системы контроля и испытаний

2. Виды проектирования

Ответы:

схемотехническое, конструкторское, технологическое

Верный ответ: схемотехническое, конструкторское, технологическое

3. Жизненный цикл автоматизированных систем

Ответы:

4 фазы жизненного цикла: создание и ввод в действие АСУ ТП (комплекс работ от зарождения идеи АСУ ТП до её передачи в эксплуатацию), эксплуатация АСУ ТП (использование АСУ ТП по назначению, ТО, ремонт и т.п.), модернизация (комплекс работ по улучшению отдельных характеристик АСУ ТП), вывод из эксплуатации

Верный ответ: 4 фазы жизненного цикла: создание и ввод в действие АСУ ТП (комплекс работ от зарождения идеи АСУ ТП до её передачи в эксплуатацию), эксплуатация АСУ ТП (использование АСУ ТП по назначению, ТО, ремонт и т.п.), модернизация (комплекс работ по улучшению отдельных характеристик АСУ ТП), вывод из эксплуатации

4. Функции автоматизированных систем

Ответы:

Сбор, обработка и анализ информации о состоянии объекта управления. Формирование управляющих воздействий. Передача управляющих воздействий на исполнение.

Реализация и контроль выполнения управляющих воздействий.

Обмен информацией с другими автоматизированными системами и внешними источниками данных. Поддержка принятия решений. Оптимизация функционирования системы.

Верный ответ: Сбор, обработка и анализ информации о состоянии объекта управления. Формирование управляющих воздействий. Передача управляющих воздействий на исполнение. Реализация и контроль выполнения управляющих воздействий. Обмен информацией с другими автоматизированными системами и внешними источниками данных. Поддержка принятия решений. Оптимизация функционирования системы.

5. Виды документов при создании автоматизированных систем по ГОСТ 34.201-89

Ответы:

Ведомость, схема, инструкция, обоснование, описание, конструкторский документ, программный документ

Верный ответ: Ведомость, схема, инструкция, обоснование, описание, конструкторский документ, программный документ

6. Стадии фазы создания и ввода в действие АСУ ТП

Ответы:

разработка, изготовление, комплексирование

Верный ответ: разработка, изготовление, комплексирование

7. Стадии фазы эксплуатации

Ответы:

стадия применения, стадия обслуживание

Верный ответ: стадия применения, стадия обслуживание

8. Виды обеспечений АСУ ТП

Ответы:

Организационное, техническое, метрологическое, программное, информационное, математическое

Верный ответ: Организационное, техническое, метрологическое, программное, информационное, математическое

9. Системотехнический подход — это

Ответы:

сложных технических комплексов (систем) и целенаправленное обоснование по интегральному критерию их эффективности

Верный ответ: сложных технических комплексов (систем) и целенаправленное обоснование по интегральному критерию их эффективности

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Основные термины принципиальных схем. Классификация и обозначение схем по ГОСТ 2.701. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
2. Российские и европейские стандарты по взрывозащите.

Процедура проведения

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все текущие контрольные мероприятия на оценку не ниже «Удовлетворительно». Экзамен проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Текст задачи прилагается к билету. Время на выполнение экзаменационного задания/подготовку ответа – 60 минут. Экзаменационное задание выбирается студентом случайным образом и состоит из билета с двумя вопросами по теории дисциплины, предполагающими развернутый ответ с необходимыми письменными пояснениями (схемы и формулы), и практического задания в виде задачи. Экзаменатор также может задать несколько дополнительных вопросов по программе экзамена.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-3пк-2 Способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов

Вопросы, задания

- 1.1. Виды автоматизированных систем.
2. Основные понятия проектирования: проектная процедура, проектное решение, проектная операция.
3. Виды проектирования.
4. Жизненный цикл автоматизированных систем. Модели жизненного цикла.
5. Выбор объектов автоматизации. Принцип рутинного подкрепления.
6. Принципы создания автоматизированных систем
7. Стадии и этапы проектирования автоматизированных систем по ГОСТ 34.601-90.
8. Назначение и состав технического задания.
9. Виды схем.
10. Функциональные схемы автоматизации. Назначение. Состав. Принципы разработки. Прокомментировать пример функциональной схемы.

11. Структура буквенных обозначений на функциональной схеме. Позиционные обозначения электроаппаратуры на функциональной схеме. Прокомментировать пример функциональной схемы.
12. Основные термины принципиальных схем. Классификация и обозначение схем по ГОСТ 2.701. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
13. Надписи на схемах. Виды и расположение надписей. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
14. Обозначение зон на схемах. Нумерация цепей. Позиционные обозначения элементов принципиальных электрических схем. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
15. Функциональные группы и устройства на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
16. Полный состав буквенно-цифровых обозначений, применяемых в электрических схемах.
17. Обозначение выводов устройств на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
18. Маркировка цепей в электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
19. Таблицы применимости. Выкопировки из технологических схем. Схемы, показывающие принципы действия блокировочных зависимостей. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
20. Диаграммы взаимодействия. Таблицы переключений на принципиальных электрических схемах. Прокомментировать пример принципиальной электрической схемы.
21. Обозначения элементов пневматических и гидравлических схем. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.
22. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические по ГОСТ 2.780-96. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/ гидравлической схемы.
23. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные по ГОСТ 2.781-96 . Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.
24. Машины гидравлические и пневматические по ГОСТ 2.782-96. Прокомментировать пример принципиальной пневматической/гидравлической схемы.
25. Назначение щитов и пультов. Конструкция щитов и пультов.
26. Принципы компоновки щитов и пультов управления по РМ 4-51-90. Средства отображения информации, устанавливаемые на щите и пульте.
27. Органы управления, устанавливаемые на щите и пульте. Организация рабочего места оператора щита (пульта) управления. Принципы компоновки щитов и пультов управления.
28. Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Чертежи общих видов щитов. Прокомментировать пример чертежа.
29. Требования к оформлению проектной документации по РМ 4-107-82. Таблицы соединений и подключения. Прокомментировать примеры таблиц.
30. Электрические проводки. Выбор способа выполнения электропроводок.
31. Электрические проводки. Выбор проводов и кабелей.
32. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи.
33. Трубные проводки. Назначение и характеристики. Основные требования. Типовые схемы и способы выполнения трубных проводок.
34. Схемы соединения и подключения внешних проводок. Таблицы соединения и подключения внешних проводок. Прокомментировать пример таблицы соединения.

35. Чертежи расположения оборудования и внешних проводок. Прокомментировать пример чертежа.
36. Элементы электроустановок, подлежащие заземлению и занулению. Выбор нулевых и заземляющих проводников. Требования к выполнению заземления и зануления.
37. Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрывоопасных и пожароопасных зонах.
38. Выбор средств автоматизации и организация их питания. Требования к щитам, пультам, помещениям и проводкам. Особенности заземления и зануления.
39. Взрывозащита. Характеристики взрывоопасной смеси. Уровни взрывозащиты.
40. Российские и европейские стандарты по взрывозащите.
41. Классификация оборудования для работы во взрывоопасных зонах.
42. Методы взрывозащиты.
43. Искробезопасные электрические цепи.
44. Маркировка оборудования, предназначенного для работы во взрывоопасных зонах. Прокомментировать пример маркировки.
45. Основные определения пользовательского интерфейса.
46. Общие принципы проектирования пользовательского интерфейса.
47. Жизненный цикл разработки пользовательского интерфейса.
48. Эргономические цели и показатели качества программного продукта.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Технологический объект автоматизации - это

Ответы:

1. Влияние, что вызывает изменение пространственного положения предмета производства
2. Сочетание технологического оборудования (машин, механизмов) и реализованных на нем технологических процессов и операций
3. Единичное влияние, что приводит к изменению формы, структуры, состава и состояния предмета производства

Верный ответ: 2

2. Сложные объекты автоматизации имеют

Ответы:

1. Одну выходную величину и соответственно одно входное воздействие
2. Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат
3. Несколько взаимосвязанных входных и выходных координат, которые требуют учета взаимного влияния, смежных воздействий и параметров

Верный ответ: 3

3. Существуют типы схем

Ответы:

1. Структурные
2. Функциональные
3. Принципиальные
4. Схемы подключения
5. Схемы общие
6. Схемы расположения
7. Все варианты ответа

Верный ответ: 7

4. Термины, применяемые при выполнении схем

Ответы:

1. Элемент
2. Устройство
3. Функциональная группа

4. Все варианты ответа

Верный ответ: 4

5. На схеме условные графические обозначения элементов схем вычерчивают в положении

Ответы:

1. Не имеет значения
2. В положении, в котором они изображаются в соответствующих стандартах, либо повернутыми на угол, кратный 90° по отношению к этому положению
3. В положении, удобном для чтения

Верный ответ: 3

6. Наименования, обозначения и типы элементов функциональной схемы вписываются

Ответы:

1. В спецификации
2. Не имеет значения
3. В прямоугольники или около графических обозначений

Верный ответ: 3

7. Элементом схемы называется

Ответы:

1. Любая составляющая схемы
2. Только стандартизованные детали
3. Составная часть схемы, которая выполняет определенную функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение

Верный ответ: 3

8. Электрической схемой называется

Ответы:

1. Графическое изображение электрических цепей
2. Принцип работы элементов схемы
3. Это графическое изображение электрических цепей, на котором при помощи условных обозначений разъясняют принцип работы изделия и показывают связь отдельных элементов и приборов в изделии

Верный ответ: 3

9. Электрическая принципиальная схема обозначается шифром

Ответы:

1. Э4
2. Э3
3. Э1

Верный ответ: 2

10. Техническое обеспечение

Ответы:

1. Содержит в своем составе постановления государственных органов власти, приказы, инструкции министерств, ведомств, организаций, местных органов власти
2. Содержит совокупность документов, регулирующих отношения внутри трудового коллектива
3. Включает комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы
4. Определяет всю совокупность данных, которые хранятся в разных источниках

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Для курсового проекта/работы:

8 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Проводится устно, с представлением материалов работы (расчетно-пояснительной записки, графических зависимостей) и результатов комиссии.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка за курсовой проект определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ». В приложение к диплому выносятся оценка за 8 семестр и за курсовой проект.