

**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: Вычислительно-измерительные системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы конструирования**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зорин А.Ю.
	Идентификатор	Rd72e9526-ZorinAY-2abf636b

А.Ю. Зорин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А. Хвостов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7dc

А.А.
Самокрутов

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 обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ИД-1 Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем
2. РПК-3 Способен анализировать состояние средств измерений в организации, внедрение в процессы производства необходимых средств измерений и стандартных образцов и методик измерений
ИД-1 Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Монтаж и пайка функциональных узлов (Контрольная работа)
2. Печатные платы. Технология и материалы (Контрольная работа)
3. Стадии конструкторской разработки электронных устройств (Контрольная работа)

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Защита ЭУ от внешних воздействий (Доклад)
2. Элементная база интроскопов (Доклад)

БРС дисциплины

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Стадии конструкторской разработки электронных устройств (Контрольная работа)
КМ-2 Элементная база интроскопов (Доклад)
КМ-3 Монтаж и пайка функциональных узлов (Контрольная работа)
КМ-4 Защита ЭУ от внешних воздействий (Доклад)
КМ-5 Печатные платы. Технология и материалы (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	6	10	12	14

Методология конструирования и конструкторская документация					
Основные факторы, определяющие конструкцию электронных устройств	+				
Методология конструирования	+				
Конструкторская документация	+				
Выбор материалов и покрытий при конструировании интроскопов					
Выбор материалов		+			
Выбор покрытий		+			
Конструирование интроскопов с учётом требований надёжности					
Элементная база электронных устройств			+		
Надёжность электронных устройств			+		
Технико-экономическая оценка конструкций интроскопов			+		
Компоновка электронных устройств и их узлов					
Структурное образование систем электронной аппаратуры				+	
Корпуса приборов				+	
Резисторы и конденсаторы				+	
Установочные и вспомогательные детали				+	
Защита интроскопов от мешающих внешних воздействий					
Электромагнитная совместимость					+
Защита от динамических воздействий					+
Влагозащита и защита электронных устройств от воздействия пыли					+
Обеспечение температурного режима при работе электронной аппаратуры					+
Вес КМ:	10	20	20	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-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем	Знать: основные правила оформления технической документации основные принципы конструирования электронных средств неразрушающего контроля Уметь: составлять технические описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов проводить конструкторскую и технико-экономическую разработку узлов приборов и средств диагностики	КМ-1 Стадии конструкторской разработки электронных устройств (Контрольная работа) КМ-2 Элементная база интроскопов (Доклад) КМ-4 Защита ЭУ от внешних воздействий (Доклад)
РПК-3	ИД-1 _{РПК-3} Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений	Знать: основные характеристики применяемых материалов, технологию изготовления и сборки узлов электронных устройств Уметь:	КМ-3 Монтаж и пайка функциональных узлов (Контрольная работа) КМ-5 Печатные платы. Технология и материалы (Контрольная работа)

		составлять и анализировать техническое задание и задачи проектирования приборов на основе изучения технической литературы	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Стадии конструкторской разработки электронных устройств

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на билет с индивидуальным вопросом. Время выполнения 20 мин.

Краткое содержание задания:

Классификация и условия эксплуатации электронных устройств. Области применения и условия эксплуатации

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные правила оформления технической документации	1.Классификация и условия эксплуатации электронных устройств 2.Стадии конструкторской разработки электронных устройств 3.Основные этапы проектирования электронных устройств
Знать: основные принципы конструирования электронных средств неразрушающего контроля	1.Правила оформления конструкторской документации 2.Стандарты. ЕСКД. Виды изделий 3.Техническое проектирование

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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. Элементная база интроскопов

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Публичное выступление студентов с индивидуальными сообщениями в виде электронных презентаций.

Краткое содержание задания:

Устройство и применение электро-радиокомпонентов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить конструкторскую и технико-экономическую разработку узлов приборов и средств диагностики	1.Способы повышения добротности катушек индуктивности. Влияние внешних факторов на параметры катушек 2.Классификация, области применения и виды трансформаторов для радиотехнических устройств 3.Экранирование и экраны для электрических и электромагнитных полей

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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. Монтаж и пайка функциональных узлов

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на билет с индивидуальным вопросом. Время выполнения 20 мин.

Краткое содержание задания:

Способы монтажа и пайки печатных плат. Материалы и оборудование. Современные виды групповой пайки печатных плат

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные характеристики применяемых материалов, технологию изготовления и сборки узлов электронных устройств	1. Флюсы и припой 2. Ручная пайка ПП, особенности и применение 3. Пайка печатных плат в парогазовой среде 4. Обоснование выбора типа флюса и припоя при производстве ПП 5. Необходимо обосновать выбор способа групповой пайки ПП 6. Обосновать выбор способа групповой пайки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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. Защита ЭУ от внешних воздействий

Формы реализации: Выступление (доклад)

Тип контрольного мероприятия: Доклад

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Публичное выступление студентов с индивидуальными сообщениями в виде электронных презентаций.

Краткое содержание задания:

Рассматриваются вопросы защиты электронных устройств от разнообразных внешних воздействий: динамических механических, тепловых, атмосферных. Уделяется внимание проектированию защитного и сигнального заземления

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: составлять технические описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов	1.. Опасность резонансных колебаний

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2.Конструкции демпферов и амортизаторов 3.Влагозащита электронных устройств 4.Требования к демпферам и амортизаторам 5.Оценка числа, типа и характеристик амортизаторов 6.Правила проектирования заземления 7.Правила проектирования экранирования

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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-5. Печатные платы. Технология и материалы

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на билет с индивидуальным вопросом. Время выполнения 20 мин.

Краткое содержание задания:

Печатный монтаж. Электрические параметры печатных плат (ПП). Материалы для изготовления ПП

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: составлять и анализировать техническое задание и задачи проектирования приборов на основе изучения технической литературы	1.Материалы для изготовления ПП 2.Комбинированный способ изготовления двухсторонних ПП 3.Обосновать выбор

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	технологических покрытий при производстве ПП

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Методология конструирования электронных устройств (ЭУ) неразрушающего контроля
2. Эскизное проектирование
3. Эксплуатационные требования, предъявляемые к радиоэлектронной аппаратуре

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем

Вопросы, задания

1. Основы выбора покрытий
2. Назначение и основные классы покрытий, используемых при производстве ЭУ
3. Централизованный способ компоновки ЭУ и его особенности
4. Слаботочные переключатели для применения в ЭУ
5. Правила оформления конструкторской документации

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите правильную последовательность этапов проектирования в соответствии с ГОСТ РФ

Ответы:

- 1) Эскизное проектирование – Техническое задание – Техническое проектирование 2) Техническое задание – Эскизное проектирование – Техническое проектирование 3) Эскизное проектирование – Техническое проектирование – Оформление конструкторской документации 4) Техническое предложение – Техническое задание – Техническое проектирование

Верный ответ: 2

2. Чем отличается чертёж детали от эскиза

Ответы:

- 1) Чертеж выполнен тушью, а эскиз карандашом 2) На чертеже указаны размеры и допуски, а на эскизе – нет 3) Чертёж выполнен с использованием специальных чертёжных приспособлений или программ, а эскиз – от руки 4) На чертеже указан материал детали, а на эскизе – нет

Верный ответ: 3

3. Какая схема поясняет процессы, происходящие в отдельных частях изделия или в изделии в целом

Ответы:

- 1) структурная 2) функциональная 3) принципиальная 4) схема соединений

Верный ответ: 2

4. Какое обозначение имеет полная принципиальная электрическая схема узла

Ответы:

- 1) E1 2) E3 3) Э1 4) Э3

Верный ответ: 4

5. Типовые элементы замены (ТЭЗ) это:

Ответы:

- 1) резисторы, конденсаторы и другие радио-компоненты 2) интегральные микросхемы 3) микросборки 4) платы

Верный ответ: 4

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1РПК-3 Демонстрирует знание требований к эталонным средствам измерений

Вопросы, задания

1. Конструкция и назначение гибких печатных плат
2. Ручная пайка печатных плат. Выбор режимов и материалов
3. Автоматизированная пайка печатных плат РТН методом погружения
4. Основные правила конструирования печатных плат
5. Применение тепловых экранов. Выбор материалов и конструкции экранов

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Централизованный способ исполнения электронной аппаратуры предполагает

Ответы:

- 1) размещение всех исполнительных блоков в одном помещении 2) размещение пульта управления и основных функциональных блоков в одном помещении, а блоков питания и исполнительных блоков – в другом 3) размещение пульта управления в одном помещении, а всех блоков – в разных помещениях

Верный ответ: 3

2. Назовите основное преимущество субблочной конструкции электронных устройств

Ответы:

- 1) минимальные габариты 2) минимальная стоимость 3) минимальная масса 4) минимальное число внешних электрических соединений 5) минимальное время ремонта

Верный ответ: 5

3. Назовите, в каких случаях необходимо использовать книжную компоновку аппаратуры

Ответы:

- 1) для уменьшения массы 2) для уменьшения объёма 3) для снижения стоимости 4) для упрощения ремонта

Верный ответ: 1 и 2

4. При разработке и производстве каких видов электронных устройств желательно использовать типовые конструкции

Ответы:

- 1) контрольно-измерительных 2) экспериментальных 3) авиационно-космических 4) бытовых

Верный ответ: 1 и 2

5. Назовите, для чего необходим корпус электронного устройства

Ответы:

- 1) для эстетического восприятия устройства 2) для однозначного взаимного расположения всех составных частей 3) для защиты от пыли и влаги 4) для удобства подключения внешних устройств 5) для безопасности работы оператора

Верный ответ: Все перечисленные

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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 определяется по совокупности семестровой и экзаменационной составляющей успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».