

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

**Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника**

**Наименование образовательной программы: Микроэлектроника и твердотельная электроника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Конструкторская документация**

**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	Баринов А.Д.
	Идентификатор	Ra98e1318-BarinovAD-f138ec4f

А.Д.  
Баринов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зезин Д.А.
	Идентификатор	Re7522a00-ZezinDA-ba8dbd73

Д.А. Зезин

## 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:

- ПК-1 Способен участвовать в проектировании интегральных схем  
ИД-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. Выполнение и защита расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Оформление текстового документа (отчёта) (Проверочная работа)
2. Создание функциональной и принципиальной схем узла электронного устройства (Проверочная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Конструкторская документация, сопровождающая основные этапы конструирования электронных устройств (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

### 4 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Конструкторская документация, сопровождающая основные этапы конструирования электронных устройств (Контрольная работа)
- КМ-2 Оформление текстового документа (отчёта) (Проверочная работа)
- КМ-3 Создание функциональной и принципиальной схем узла электронного устройства (Проверочная работа)
- КМ-4 Выполнение и защита расчётного задания (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	6	10	15
Единая система конструкторской документация (КД)					

Методология конструирования	+			
Виды и комплектность конструкторской документации	+			
Правила учёта и хранения конструкторской документации	+			
Основы оформления текстовой документации				
Основы оформления текстовой документации		+		
Основы оформления графической документации				
Основы оформления графической документации		+	+	+
Вес КМ:	15	20	25	40

## 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-1ПК-1 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования	Знать: современные требования при создании, хранении и использовании технической документации в области проектирования элементов и узлов полупроводниковой электроники Уметь: использовать программные средства для создания электрических схем использовать полученные знания и навыки для эффективного решения задач создания текстовой и графической документации	КМ-1 Конструкторская документация, сопровождающая основные этапы конструирования электронных устройств (Контрольная работа) КМ-2 Оформление текстового документа (отчёта) (Проверочная работа) КМ-3 Создание функциональной и принципиальной схем узла электронного устройства (Проверочная работа) КМ-4 Выполнение и защита расчётного задания (Расчётно-графическая работа)

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Конструкторская документация, сопровождающая основные этапы конструирования электронных устройств**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

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

#### **Краткое содержание задания:**

Единая система конструкторской документации. Техническое задание, эскизное проектирование, техническое проектирование. Виды и комплектность конструкторских документов

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современные требования при создании, хранении и использовании технической документации в области проектирования элементов и узлов полупроводниковой электроники	1.Цели стандартизации в Российской Федерации 2.Общая характеристика стандартов 3.Нормативные документы

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

### **КМ-2. Оформление текстового документа (отчёта)**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение задания на компьютере с использованием текстового процессора MSWord.

#### **Краткое содержание задания:**

Создание многостраничного технического документа с рисунками и формулами с использованием стилевого форматирования по правилам ГОСТ. Оформление оглавления и списка литературных источников

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать полученные знания и навыки для эффективного решения задач создания текстовой и графической документации	1.Создание и использование стилей в текстовых документах 2.Создание и использование гиперссылок 3.Автоматическое создание оглавления для многостраничной работы

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

**КМ-3. Создание функциональной и принципиальной схем узла электронного устройства**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение задания на компьютере с использованием графического редактора.

**Краткое содержание задания:**

Основные правила оформления графической документации

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать программные средства для создания электрических схем	1.Обозначение и нумерации электро-радиокомпонентов на принципиальной схеме 2.Составление спецификации узла 3.Нанесения размеров на чертеже

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

#### **КМ-4. Выполнение и защита расчётного задания**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:**

**Краткое содержание задания:**

Индивидуальное задание на создание технического описания функционального узла электронного устройства, создание структурной и полной принципиальных схем, составление спецификации узла. Оформление электронных документов

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать программные средства для создания электрических схем	1.Разработка элементов библиотеки по ГОСТ Р для создания полной принципиальной схемы узла 2.Особенности и выбор форматов для сохранения графических объектов

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 4 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-1</sub> Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования

#### **Вопросы, задания**

1. Цели стандартизации в Российской Федерации
2. Задачи стандартизации в Российской Федерации
3. Принципы стандартизации
4. Нормативные документы
5. Объекты ГОСТ Р. Обязательные и рекомендательные требования
6. Общая характеристика стандартов
7. Условные графические обозначения на электрических схемах
8. Виды изделий по ЕСКД
9. Единая система технологической документации
10. Единая система конструкторской документации
11. Создание принципиальной схемы узла
12. Составление технического отчёта по работе

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

**1. Назовите объекты стандартизации**

Ответы:

1) производство муки 2) производство хлеба 3) ремонт бытовой электронной техники 4) лакокрасочные материалы 5) фабричное изготовление верхней одежды

Верный ответ: все перечисленные

**2. Основные принципы стандартизации это:**

Ответы:

1) добровольность применения документов в области стандартизации и обязательное соблюдение требований, содержащихся в этих документах 2) применение в установленном порядке на территории РФ международных и региональных стандартов 3) максимальный учет мнения заинтересованных лиц при разработке документов в области стандартизации 4) обеспечение доступности документов в области стандартизации и информации 5) участие в работе международных и региональных организаций по стандартизации

Верный ответ: 1–4

**3. Какие документы относятся к технологическим**

Ответы:

1) текстовые документы, определяющие и описывающие используемые в производстве материалы и покрытия 2) текстовые и графические документы, определяющие порядок изготовления изделия и проведения процессов изготовления изделий 3) графические и текстовые документы описывающие конструкцию и функционирование узла

Верный ответ: 2

**4. 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

5. 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

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

Ответы:

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

Верный ответ: 2

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».