

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чернецкая Ирина Евгеньевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 30.09.2023 17:19:46  
Уникальный программный ключ:  
bdf214c64d8a381b0782ea566b0dce05e3f5ea2d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
вычислительной техники  
И.Е. Чернецкая  
«31» 09 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине  
Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ  
(наименование дисциплины)  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

*Раздел (тема) дисциплины* Процесс проектирования средств вычислительной техники (СВТ)

1. Конструкторская документация
2. Единая система конструкторской документации – назначение, состав
3. Классификация конструкторской документации
4. Комплект конструкторской документации
5. Требования к оформлению текстовой документации
6. Требования к оформлению графической документации

*Раздел (тема) дисциплины* Основы модульного конструирования СВТ

1. Конструктивная иерархия средств ВТ
2. Методы конструирования
3. Схема электрическая принципиальная
4. УГО в схемах электрических принципиальных.
5. УГО и позиционные обозначения интегральных микросхем.
6. УГО и позиционные обозначения коммутационных изделий.
7. УГО и позиционные обозначения элементов аналоговой техники
8. Обозначение элементов цифровой техники
9. Позиционные обозначения элементов на электрических принципиальных схемах
10. Размеры шрифта используют при оформлении схем
11. Оформление выводов на электрических принципиальных схемах
12. правила по составлению перечня элементов
13. Размещение перечня элементов
14. Полная запись обозначения элемента

*Раздел (тема) дисциплины* Конструктивные модули 0 уровня

1. Определение интегральной микросхемы, элемента и компонента интегральных микросхем (ИМС)
2. Топология и структура ИМС
3. Признаки классификации и классификация ИМС
4. Определение пленочной, полупроводниковой и гибридной ИМС
5. Система условных обозначений ИМС
6. Степень интеграции ИМС
7. Определение цифровой и аналоговой ИМС
8. Функциональное назначение корпуса ИМС
9. Условное обозначение корпуса ИМС
10. Конструктивно-технологическое исполнение корпусов ИМС
11. Способы герметизации корпуса и внешних выводов.

*Раздел (тема) дисциплины* Конструктивные модули 1 уровня

1. Классификация печатных плат (ПП)
2. Материалы, используемые при конструировании ПП
3. Классы точности печатных плат
4. Исходные данные при конструировании ПП
5. Порядок конструирования ПП
6. Определение габаритных размеров ПП

7. Критерии оптимального размещения элементов на ПП
8. Основные элементы конструкции ПП
9. Формулы для расчета элементов проводящего рисунка ПП
10. Требования к чертежу ПП
11. Приведите особенности выполнения маркировки ПП

*Раздел (тема) дисциплины* Конструктивные модули 2 уровня

1. Определение комплекса, сборочной единицы, детали
2. Понятие стандартного изделия, комплекта, специфицированного изделия, неспецифицированного изделия
3. Определение следующих изделий: комплектующее, покупное, кооперированное, оригинальное
4. Что такое «печатный узел»
5. Сборочный чертеж печатного узла, какие размеры наносят на сборочный чертеж
6. Состав и последовательность изложения технических требований на сборочном чертеже печатного узла
7. Спецификация и порядок ее оформления

*Раздел (тема) дисциплины* Конструктивные модули высших иерархических уровней

1. Схема типового технологического процесса сборки и монтажа с применением SMD-компонентов. Объяснить назначение каждой технологической операции
2. Назначение припойной пасты. Состав пасты
3. Свойства паяльной пасты и рекомендации по ее применению
4. Пайка и требования к ней
5. Монтаж компонентов на печатной плате
6. Процесс пайки волной припоя
7. Процесс очистки печатных плат после пайки

*Раздел (тема) дисциплины* Обеспечение помехоустойчивости в конструкциях СВТ

1. Порядок построения тепловой модели блока
2. Определение системы охлаждения
3. Классификация систем охлаждения
4. Показатели, определяющие области целесообразного применения способа охлаждения
5. Особенности определения способа охлаждения по диаграмме

*Раздел (тема) дисциплины* Защита СВТ от внешних воздействий

1. Тепловой режим устройства
2. Выбор системы обеспечения нормального теплового режима устройства
3. Способы принудительного охлаждения аппаратуры
4. Требования, предъявляемые к конструкции с принудительным воздушным охлаждением
5. Определение тепловой модели. Уравнение теплового баланса
6. Методика теплового расчета устройства с естественным воздушным охлаждением
7. Методика теплового расчета устройства с принудительным воздушным охлаждением
8. Определение вибрации
9. Модель печатной платы
10. Методика расчета собственной частоты печатной платы
11. Особенности расчетов собственных частот ПП методами Рэлея и Ритца
12. Методы борьбы с механическими воздействиями в конструкциях средств ВТ
13. Характеристики изменений в элементах конструкции ЭВС, вызванные механическими воздействиями

14. Определение вибропрочности и виброустойчивости конструкции средств ВТ  
*Раздел(тема) дисциплины* Конструкторско-технологическое обеспечение надежности СВТ

1. Определение надежности изделия
2. Показатели надежности – качественные и количественные
3. Отказ изделия. Характеристики различных видов отказов
4. Определение интенсивности отказов
5. Расчет надежности изделия
6. Поправочные коэффициенты при расчете надежности
7. Методы повышения надежности средств ВТ

*Раздел (тема) дисциплины* Оценка технологичности конструкций СВТ

1. Определение технологичности конструкции. Типы блоков ЭС
2. Оценка технологичности блоков ЭС.
3. Базовые показатели технологичности для известных устройств ЭС
4. Комплексный показатель технологичности и его определение
5. Нормативные значения комплексного показателя технологичности для известных типов устройств ЭС
6. Повышение технологичности конструкции устройства
7. Задачи для отработки конструкции изделия на технологичность
8. Методы отработки конструкции изделия на технологичность при выполнении опытно-конструкторских работ
9. Обеспечение технологичности конструкции при разработке технического задания на изделие

*Раздел (тема) дисциплины* Оформление технической документации по ЕСКД

1. Технологическая документация
2. Единая система технологической документации – назначение, состав
3. Классификация технологической документации
4. Комплект технологической документации

***Шкала оценивания: 48-балльная.***

***Критерии оценивания***

**48 баллов** выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**36 баллов** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**24 балла** выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее

очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Вариант	Название
2001	Разработка конструкции измеритель кривых линий
2002	Разработка конструкции электронных песочных часов
2003	Разработка конструкции блока управления
2004	Разработка конструкции блока индикации часов
2005	Разработка конструкции кодового замка
2006	Разработка конструкции автоматического коммутатора сигналов
2007	Разработка конструкции приемника прямого преобразования
2008	Разработка конструкции портативного генератора сигналов
2009	Разработка конструкции шифратора на микросхемах
2010	Разработка конструкции усилителя для головных телефонов
2011	Разработка конструкции унифицированного модуля
2012	Разработка конструкции цветоанализатора
2013	Разработка конструкции стабилизатора напряжения
2014	Разработка конструкции динамического фильтра
2015	Разработка конструкции сигнализатора утечки бытового газа
2016	Разработка конструкции малошумящего усилителя сигналов
2017	Разработка конструкции зарядного устройства
2018	Разработка конструкции акустической системы
2019	Разработка конструкции таймера подсветки аквариума
2020	Разработка конструкции преобразователя напряжения
2021	Разработка конструкции электронного модуля
2022	Разработка конструкции частотного модулятора
2023	Разработка конструкции блока управления переключателем
2024	Разработка конструкции музыкального звонка
2025	Разработка конструкции генератора сигналов звуковой частоты
2026	Разработка конструкции программатора
2027	Разработка конструкции автоматического выключателя
2028	Разработка конструкции переключателя на 8 положений
2029	Разработка конструкции декодирующего устройства
2030	Разработка конструкции приставки к мультиметру
2031	Разработка конструкции электронного блока
2032	Разработка конструкции переключателя
2033	Разработка конструкции кодирующего устройства
2034	Разработка конструкции электронного регулятора
2035	Разработка конструкции электронных часов

**Шкала оценивания курсовых проектов:** 100-балльная.

**Критерии оценивания:**

**100 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовой проект демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура

курсового проекта четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсового проекта.

**70 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсового проекта логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсового проекта.

**50 баллов** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсового проекта; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсового проекта.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсового проекта не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсового проекта нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсового проекта.

## **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

### *1 Вопросы в закрытой форме*

1.1 Диэлектрическое основание, на одной стороне которого нанесен проводящий рисунок, а на другой установлены интегральные микросхемы и радиоэлементы, называется

- многослойной печатной платой
- двухсторонней печатной платой
- односторонней печатной платой.

1.2 К нулевому уровню конструктивной иерархии средств вычислительной техники относятся

- печатные платы
- ячейки
- микросхемы

### *2 Вопросы в открытой форме*

2.1 Конструктивный модуль – это .....

- любой узел вычислительной машины, самостоятельный по конструктивному исполнению и технологии производства и имеющий стандартные средства электрического и механического сопряжения
- деталь конструкции вычислительной машины, изготавливаемая по типовому технологическому процессу
- несущая конструкция, обеспечивающая целостность и сохраняемость изделия.

2.2 Микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования и обработки сигналов, имеющее высокую плотность упаковки электрически соединенных элементов, которое с точки зрения требований к испытаниям, приемке и эксплуатации рассматривается как единое целое, называется

- интегральной микросхемой
- микросборкой
- кристаллом

### *3 Вопросы на установление последовательности*

3.1 Основными этапами технологического процесса изготовления полупроводниковых микросхем являются:

- изготовление фотооригиналов и фотошаблонов, формирование в кристаллах структур на базе элементов транзистора, изготовление внутрисхемных соединений, сборка и герметизация микросхем
- формирование в кристаллах структур на базе элементов транзистора, изготовление фотооригиналов и фотошаблонов, изготовление внутрисхемных соединений
- формирование в кристаллах структур на базе элементов транзистора, изготовление фотооригиналов и фотошаблонов, сборка и герметизация микросхем, изготовление внутрисхемных соединений.

3.2 Разработка конструкторской документации ведется в следующей последовательности

- разработка технического задания, разработка проектной документации, разработка рабочих конструкторских документов
- разработка технического задания, разработка рабочих конструкторских документов, разработка проектной документации



- разработка рабочих конструкторских документов, разработка технического задания, разработка проектной документации

#### 4 Вопросы на установление соответствия

4.1 Эффект от использования вычислительной техники по назначению и область ее применения описывается с помощью

- показателей назначения
- показателей надежности
- показателей технологичности
- экономических показателей

4.2 Класс точности печатной платы определяет

- размеры печатной платы, размеры элементов проводящего рисунка
- размеры печатной платы, допустимые рабочие напряжения для элементов проводящего рисунка
- минимальную ширину проводников и расстояний между элементами проводящего рисунка, ширину пояса контактной площадки, отношение диаметра отверстия к толщине печатной платы.

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по заочной форме обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом.

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

## 2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### *Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Выполнить расчет односторонней печатной платы усилителя. Определить минимально допустимые значения толщины и ширины печатных проводников, исходя из режима работы усилителя.

Исходные данные: напряжение питания  $U=12,6$  В; максимальный ток, проходящий через проводник  $I_{\max}=0,4$  А; размер платы 110 x70 мм; материал платы марки гетинакс фольгированный СФ-1- 50;  $J_{\text{доп}}=30$  А/мм<sup>2</sup>.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Определить температуру корпуса блока, имеющего размеры: длина  $L_1 = 0,176$  м, ширина  $L_2 = 0,095$  м, высота  $L_3 = 0,072$  м. Давление окружающей среды нормальное, температура окружающей среды  $t_c = 20$  градусов. Мощность источника тепла  $P=16$  Вт.

Справочные данные  $\delta T=21,9$  град.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале.

#### ***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует

непонимание обучающимся предложенной проблемы и (или) задача не решена.