Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт **«Компьютерных технологий и защиты информации»**

Кафедра **«Компьютерных систем»»**

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за ОП
Верш И.С. Вершинин
«31» 08 2017 г.
Регистрационный №4010-17/Б-131

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Основы конструкторского проектирования электронных средств»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

Направление подготовки: **09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **«Системы автоматизированного проектирования (электронные средства)»**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; проектно-конструкторская**

Заведующий кафедрой САПР С.Ф. Чермошенцев

Разработчик: доцент кафедры САПР В.Н. Невзоров

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Основы конструкторского проектирования электронных средств»

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанный ФОС является актуальным, достаточно полно покрывает основные разделы и темы дисциплины и позволяет оценить соответствующие компетенции, необходимые для выполнения задач будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО.

В данном ФОС присутствуют задания как в виде тестов, так и в виде контрольных заданий, используемые для оценивания уровня освоения компетенций – для проведения текущего контроля, а также промежуточной аттестации – в форме экзамена. В целом ФОС достаточно хорошо приближен к задачам будущей профессиональной деятельности специалистов по информационным системам и технологиям.

Заключение. Учебно-методическая комиссия считает, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендует их для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии ИКТиЗИ от «31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК _____ В.В. Родионов

Содержание

Введение 4

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине 5

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации 5

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины 5

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания 6

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 9

6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины 11

Лист регистрации изменений и дополнений 26

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (ФОС ПА) «Основы конструкторского проектирования электронных средств» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*»:

– оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

– пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

– надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

– эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*» изучается в 6 семестре при очной форме обучения и завершается следующими формами промежуточной аттестации: экзамен.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*» для очной формы обучения.

Таблица 1

Оценочные средства для промежуточной аттестации

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	6	экзамен	ФОС ПА

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1	6	Раздел 1. Общие вопросы конструкторского проектирования	ПК-3	ПК-3**З** ПК-3**У** ПК-3**В**	экзамен
2	6	Раздел 2. Стандартизация и оптимизация конструкций ЭС	ПК-3	ПК-3**З** ПК-3**У** ПК-3**В**	экзамен

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

Таблица 3

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	6	ПК-3	ПК-3З ПК-3У	Теоретические навыки	Иметь представление по обоснованию принимаемых проектных решений при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР. Уметь обосновать принципы обоснования принимаемых проектных решений при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР.	Иметь представление по обоснованию принимаемых проектных решений и выполняет эксперименты по проверке их корректности и эффективности при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР. Уметь использовать принципы обоснования принимаемых проектных решений, выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР.	Владеть принципами обоснования принимаемых проектных решений и выполняет эксперименты по проверке их корректности и эффективности при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР. Уметь объяснить обоснованность принимаемых проектных решений и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР.

2.	6	ПК-3	ПК-3В	Практические навыки (опыт практической деятельности)	Владеть основными понятиями обоснования принимаемых проектных решений при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР.	Владеть основными понятиями обоснования принимаемых проектных решений, постановкой и выполнением экспериментов по проверке их корректности и эффективности при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР.	Владеть обоснованием принимаемых проектных решений при проектировании несущих конструкций электронных средств с применением программных средств САПР, владеет навыками по постановке и выполнению экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 5.

Таблица 5

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «*Основы конструкторского проектирования электронных средств*» приведено в таблице 6.

Таблица 6

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики*

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (зачета /экзамена)
Раздел 1 «Введение в автоматизированное проектирование»	**25**			**25**	
Тест текущего контроля по разделу	10			10	
Защита лабораторных работ	15			15	
Раздел 2 «Основы оптимизации технологических проектных решений»		**25**		**25**	
Тест текущего контроля по разделу		10		10	
Защита лабораторных работ		15		15	
Промежуточная аттестация (зачет/экзамен):			**50**		**50**
– тест промежуточной аттестации по дисциплине*			10		10
– в письменной форме по билетам			40		40

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

ФОС ТК -1

Тест промежуточного контроля 1

1. Модуль ЭС – это …?
   - основание печатной платы
   - печатная плата с электронными компонентами
   - составная часть аппаратуры
   - устройство законченное функционально и конструктивно
2. Конструкция ЭС:
   - информационная система
   - преобразователь энергии
   - печатная плата (ПП)
   - пространственно организованная совокупность электронных компонентов
3. Модульный принцип конструирования предполагает:
   - применение ИС на печатных платах
   - использование модулей одного уровня
   - использование модулей разных уровней
   - конструирование модулей
4. Вертикальное расположение функциональных ячеек улучшает:
   - использование объема блока
   - охлаждение модулей и устойчивость к механическим воздействиям
   - устойчивость к климатическим воздействиям
   - массогабаритные показатели конструкции
5. Типизация модулей ЭС приводит к:
   - повышению стоимости разработки изделия
   - расширению конструктивного и функционального разнообразия модулей
   - сокращению конструктивного и функционального разнообразия модулей
   - сокращению сроков разработки новых изделий
6. IV поколение ЭС базируется на:
   - ламповой технике
   - транзисторной технике
   - корпусированных электронных компонентах (ИС)
   - некорпусированных электронных компонентах (ИС)

7. Конструкция блока ЭС определяется:
   - размерами корпуса блока
   - размерами корпусов элементной базы
   - элементной базой и способом компоновки блока
   - компоновкой и размерами модулей в блоке
   - ориентацией модулей в блоке

8. Базовые несущие конструкции (БНК) разрабатывают для модулей:
   - только 1-го уровня
   - только 2-го уровня
   - только 3-го уровня
   - 1, 2, 3-го уровней
   - 1, 2-го уровня

9. В конструкционных системах ЭС модули одного назначения должны быть совместимы по:
   - конструктивным параметрам
   - эксплуатационным параметрам
   - функциональным параметрам
   - всем параметрам
   - по основным параметрам

10. Базовые несущие конструкции (БНК) должны быть:
    - полностью конструктивно завершены
    - не полностью конструктивно завершены
    - функционально завершены
    - допускать схемотехнические изменения
    - изготовлены по единой технологии

11. Какое из понятий, характеризующих взаимодействие ЭС с внешней средой не относится к комплексным факторам:
    - климатическая зона
    - запыленность
    - степень жесткости
    - зона высот
    - качество электроэнергии

12. Какое из понятий относится к категории исполнения ЭС:
    - специфицированное
    - транспортируемое
    - надежное
    - функциональное
    - статическое

13. Что не относится к последовательности разработки конструкторской документации:
    - процедура

- алгоритм
- этап
- стадия

14. К механическим воздействующим факторам относят:
- падения
- линейные перегрузки
- удары
- колебания
- тряска

15. По выражению $K = \varphi_m m_0 + \varphi_V V_0 + \varphi_\Lambda \Lambda_0 + \varphi_c C_0 + \varphi_p P_0 + \varphi_T T_0$ определяют вид показателя качества:
- абсолютный
- относительный
- комплексный
- удельный

16. Воздействующие на конструкцию вибрации характеризуются:
- диапазоном частот
- амплитудами
- формой колебаний
- фазой колебаний

17. Какое значение в миллиметрах не выбирают в качестве шага координатной сетки печатных плат:
- 5
- 1
- 2,5
- 1,25
- 0,625
- 5

18. Какой из программных пакетов предназначен для подготовки конструкторской документации:
- PCAD
- AutoCAD
- PSPICE
- MathCAD
- OrCAD

19. Коэффициент интеграции $q_и = V_i / V$ представляет отношение к физическому объему V ЭС объема:
- всех электронных компонентов
- электрических соединений и коммутаций
- несущей конструкции
- системы амортизации

– встроенной системы охлаждения

20. Размеры отверстий на печатных платах, их количество, размеры контактных площадок и другие сведения указывают:
– в технических требованиях чертежа
– на поле чертежа соответствующей записью
– в таблице на поле чертежа
– в технологической документации
– записью на чертеже около каждого типа отверстий

21. Ширина печатных проводников не превышающая 1 мм изображается на чертеже печатной платы:
– в масштабе чертежа без штриховки
– в масштабе чертежа со штриховкой
– двумя тонкими линиями
– сплошной утолщенной линией
– двумя сплошными линиями и осевой

22. При трассировке в первую очередь прокладывают проводники:
– сигнальных низкочастотных цепей
– цепей питания
– высокочастотных цепей
– входных цепей
– выходных цепей

23. При трассировке проводники в разных плоскостях двусторонней печатной платы проводят:
– параллельно друг другу
– параллельно со смещением
– ортогонально
– под острым углом
– произвольно

24. Какие проводники на печатной плате выполняют наиболее широкими:
– сигнальные
– высокочастотные
– аналоговые цепи
– цепи питания и земли
– низкочастотные

25. Поверхность печатной платы разделяют на зоны:
– монтажную
– размещения трасс
– технологическую
– крепежную
– тепловыделения

26. Переносная аппаратура относится к группе ЭС:
- стационарной
- портативной
- транспортируемой
- ручной
- настольной

27. Какой класс ЭС характеризуется местом эксплуатации:
- бортовая
- высокогорная
- защищенная
- стационарная
- цеховая

28. Какой этап не относится к жизненному циклу ЭС:
- проектирование
- разработка
- изготовление
- эксплуатация
- утилизация

29. Два и более изделия, не соединенных на предприятии изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения связанных функций называют:
- сборочной единицей
- деталью
- комплексом
- комплектом
- сборочным узлом

30. Ключ на функциональной ячейке (модуле 1-го уровня) предназначен для:
- исключения неправильной установки в блок
- фиксации
- крепления
- увеличения прочности и жесткости
- усиления конструкции электрического соединителя

ФОС ТК -2

Тест промежуточного контроля 2

1. Какие электрические кабели используют в высокочастотных измерительных ЭС для организации внешних цепей?
- Плетеные
- Жгутовые

- Навесные
- Коаксиальные
- Плоские

2. На компоновку модуля II (блока) уровня влияют:
   - технология сборки и монтажа модулей
   - способ отвода тепла от модулей
   - технология изготовления печатных плат
   - процедура разбиения принципиальной схемы
   - последовательность разработки конструкции ЭС
3. Объемный электромонтаж на уровне модулей II и III уровней коммутацию производят:
   - накруткой
   - пайку волной
   - пайку погружением
   - намоткой
4. Вертикальное расположение функциональных ячеек улучшает:
   - использование объема блока
   - охлаждение модулей и устойчивость к механическим воздействиям
   - устойчивость к климатическим воздействиям
   - массогабаритные показатели конструкции
5. Типизация модулей ЭС приводит к:
   - повышению стоимости разработки изделия
   - расширению конструктивного и функционального разнообразия модулей
   - сокращению конструктивного и функционального разнообразия модулей
   - сокращению сроков разработки новых изделий
6. Вид раскрытия модуля II уровня (блока) определяет:
   - способ внутреннего доступа к функциональным ячейкам
   - технологию сборки функциональных ячеек
   - вид элементной базы
   - вид системы охлаждения
7. Коммутация на первом уровне ЭС объединяет:
   - печатным или объемным монтажом навесные элементы
   - объемным монтажом блоки
   - жгутами блоки в стойке
   - печатным или объемным монтажом модули 1-го уровня
8. Вид раскрытия модулей может быть:
   - разъемным
   - книжным

- журнальным
- стеллажным

9. Блоки выдвижного вида раскрытия характеризуются:
   - высокой ремонтопригодностью
   - возможностью контроля функциональных ячеек во включенном состоянии
   - затрудненным демонтажом при ремонте
   - компактностью

10. Конструкция блока ЭС определяется:
   - размерами корпуса блока
   - размерами корпусов элементной базы
   - элементной базой и способом компоновки блока
   - компоновкой и размерами модулей в блоке
   - ориентацией модулей в блоке

11. Блоки ЭС книжного и откидного вида раскрытия характеризуются:
   - высокой ремонтопригодностью
   - контролем функциональных ячеек во включенном состоянии
   - технологичностью изготовления
   - наличием монтажной панели с электрическими соединителями

12. В высокочастотных измерительных ЭС для организации внешних цепей используют электрические кабели:
   - плетеные
   - коаксиальные
   - жгутовые
   - навесные
   - плоские

13. Базовые несущие конструкции (БНК) разрабатывают для модулей:
   - только 1-го уровня
   - только 2-го уровня
   - только 3-го уровня
   - 1, 2, 3-го уровней
   - 1, 2-го уровня

14. Блоки ЭС книжного вида раскрытия используют:
   - направляющие для линейных перемещений
   - распайку на модулях I уровня гибких печатных кабелей
   - направляющие для вращательного движения
   - монтажную панель с электрическими соединителями
   - «ключи» на функциональных ячейках

15. Блоки ЭС откидного вида раскрытия используют:
   - один поворотный узел

- два и больше поворотных узла
- рамку жесткости
- удлиненный монтажный жгут
- групповые направляющие

16. Базовые несущие конструкции (БНК) должны быть:
- полностью конструктивно завершены
- не полностью конструктивно завершены
- функционально завершены
- допускать схемотехнические изменения
- изготовлены по единой технологии

17. В условиях повышенных механических воздействий целесообразно использовать корпус:
- бескаркасный, штампованный из металлического листа
- с несущим каркасом
- литой из полимерных материалов
- бескаркасный сборный

18. В качестве резьбовых элементов при соединении тонкостенных металлических корпусных конструкций используют соединение:
- винт - гайка
- болт - гайка
- винт – отбортованное резьбовое отверстие
- шпильки

19. Для установки ИС на печатные платы используют отверстия:
- монтажные
- переходные
- крепежные
- присоединительные
- резьбовые

20. Какой термин не относится к формам стандартизации:
- систематизация
- верификация
- симплификация
- типизация
- агрегатирование

21. Вибропрочность характеризует способность ЭС:
- работать во время вибрационных воздействий
- противостоять разрушающим воздействиям вибрации
- противостоять деформациям несущих конструкций
- работать после снятия вибрационных воздействий

22. Размеры отверстий на печатных платах, их количество, размеры контактных площадок и другие сведения указывают:
- в технических требованиях чертежа
- на поле чертежа соответствующей записью
- в таблице на поле чертежа
- в технологической документации
- записью на чертеже около каждого типа отверстий

23. Какой вид электрического соединения не относится к классификации по геометрии возвратного проводника:
- навесной монтаж
- плоский кабель
- коаксиальный кабель
- полосковая линия
- витая пара

24. В контактную пару разъемного электрического соединения входят:
- ось
- втулка
- штырь
- направляющая
- гнездо

25. Что не относится к конструкции электрического разъема:
- вилка
- гнездо
- розетка
- контактор
- ключ

26. Ключ в конструкции разъемного электрического соединителя предназначен для:
- отпирания
- запирания
- правильного соединения
- фиксации

27. Какое соединение относят к неразъемным:
- паяное
- винтовое
- соединение гибкой
- штыковое
- штифтовое

28. Ключ на функциональной ячейке (модуле 1-го уровня) предназначен для:
- исключения неправильной установки в блок

- фиксации
- крепления
- увеличения прочности и жесткости
- усиления конструкции электрического соединителя

29. Чертеж общего вида в отличии от сборочного чертежа содержит:
    - пояснения принципа работы изделия
    - посадки деталей
    - технические требования
    - технические характеристики
    - позиционные обозначения деталей

30. В сборочном чертеже на функциональную ячейку указывают:
    - габаритные размеры
    - позиционное обозначение ЭРЭ
    - варианты установки ЭРЭ по ОСТ…
    - размеры формованных выводов ЭРЭ
    - таблицу монтажных, крепежных и переходных отверстий

ФОС ПА -1

Тест промежуточной аттестации

1. Какое из понятий, характеризующих взаимодействие ЭС с внешней средой не относится к комплексным факторам?
    - Климатическая зона
    - Степень жесткости
    - Зона высот
    - Качество электроэнергии
    - Запыленность

2. Модуль ЭС – это …?
    - основание печатной платы
    - печатная плата с электронными компонентами
    - составная часть аппаратуры
    - устройство законченное функционально и конструктивно

3. Какое из понятий относится к категории исполнения ЭС:
    - специфицированное
    - транспортируемое
    - надежное
    - функциональное
    - статическое

4. Что не относится к последовательности разработки конструкторской документации:

- процедура
- алгоритм
- этап
- стадия

5. Переносная аппаратура относится к группе ЭС:
   - стационарной
   - портативной
   - транспортируемой
   - ручной
   - настольной

6. Какой этап не относится к жизненному циклу ЭС:
   - проектирование
   - разработка
   - изготовление
   - эксплуатация
   - утилизация

7. Два и более изделия, не соединенных на предприятии изготовителе сборочными операциями, но предназначенные для выполнения связанных функций называют:
   - сборочной единицей
   - деталью
   - комплексом
   - комплектом
   - сборочным узлом

8. Вид раскрытия модулей может быть:
   - разъемным
   - книжным
   - журнальным
   - стеллажным

9. Базовые несущие конструкции (БНК) должны быть:
   - полностью конструктивно завершены
   - не полностью конструктивно завершены
   - функционально завершены
   - допускать схемотехнические изменения
   - изготовлены по единой технологии

10. Для установки ИС на печатные платы используют отверстия:
    - монтажные
    - переходные
    - крепежные
    - присоединительные
    - резьбовые

11. Какой термин не относится к формам стандартизации:
- систематизация
- верификация
- симплификация
- типизация
- агрегатирование

12. Какой вид электрического соединения не относится к классификации по геометрии возвратного проводника:
- навесной монтаж
- плоский кабель
- коаксиальный кабель
- полосковая линия
- витая пара

13. Что не относится к конструкции электрического разъема:
- вилка
- гнездо
- розетка
- контактор
- ключ

14. Какое соединение относят к неразъемным:
- паяное
- винтовое
- соединение гибкой
- штыковое
- штифтовое

15. Герметизацию внешних электрических соединителей блока ЭС осуществляют:
- пайкой
- полимерными прокладками
- заливкой компаундом

16. К проектным стадиям разработки ЭС относят:
- техническое предложение
- техническое задание
- технический проект
- разработка конструкторской документации
- рабочее проектирование

17. На сборочном чертеже указывают:
- габаритные размеры
- позиционное обозначение деталей
- пояснение принципа работы
- покрытия

– способ образования электрических соединений

18. На чертеже детали указывают:
– способ изготовления
– режимы обработки
– размеры и точность изготовления
– покрытие
– материал

19. Формовку выводов ИС производят для:
– фиксации расстояния от корпуса ИС до печатной платы
– их совмещения с контактными площадками печатной платы
– их плотного прилегания к контактными площадками печатной платы
– крепления
– отвода тепла

20. Портативная аппаратура соответствует условиям работы:
– комфортным для человека
– автомобильного транспорта
– морского транспорта
– нормальным условиям работы

21. К электрическим параметрам разъемного электрического соединения относят:
– переходное сопротивление
– максимальный рабочий ток
– максимальную частоту тока
– электромагнитную совместимость
– наводки

22. Предотвращение самоотвинчивания резьбовых соединений осуществляют:
– контргайкой
– пружинной шайбой
– пайкой
– сваркой
– краской

23. Основным воздействующим фактором на транспортируемую аппаратуру является:
– влажность
– вибрации
– солнечная радиация
– давление
– пыль

24. Ключ в конструкции разъемного электрического соединителя предназначен для:
- отпирания
- запирания
- правильного соединения
- фиксации

25. Вибропрочность – способность ЭС работать:
- после снятия вибрационных нагрузок
- во время действия вибрационных нагрузок
- в нормальных условиях эксплуатации
- при действии одиночных ударов
- во время резонанса

26. Наиболее широкими выполняют проводники печатных плат:
- сигнальные
- высокочастотные
- цепей питания
- цепи «земля»
- низкочастотные

27. Коррозию металлов в ЭС усиливает:
- влажность
- активные вещества в атмосфере
- солнечная радиация
- грибковые образования
- механические воздействия

28. Проводники на сторонах двусторонней печатной платы располагают:
- параллельно друг другу
- параллельно со смещением
- ортогонально
- под углом
- зигзагом

29. Расчет на вибропрочность модуля I уровня производят для:
- определения виброускорения, действующего на ИС
- определения виброускорения, действующего на ПП
- допустимого прогиба проводников на ПП
- допустимого прогиба ПП

30. Надежность ЭС – это…
- свойство
- документ
- работоспособность
- воздействие
- функция

Экзаменационные билеты

1. Тенденции в развитии ЭС и их основные характеристики.
2. Условия функционирования ЭС. Виды и нормы воздействий. Комплексные факторы. Категории исполнения ЭС.
3. Классификация ЭС как изделий.
4. Структура задачи конструирования ЭС. Техническое задание.
5. Подходы к решению задач конструирования. Блочно-иерархический подход: уровни, аспекты.
6. Иерархия функциональных и конструктивных модулей, их соответствие.
7. Модульный принцип конструирования: конструктивная иерархия узлов и устройств ЭС, базовые несущие конструкции.
8. Стадии разработки конструкторской документации. Понятия НИР и ОКР. Виды конструкторских работ.
9. Типовые проектные процедуры конструирования. Последовательность разработки конструкции в САПР.
10. Схемы компоновки. Виды раскрытий.
11. Способы адресации конструктивных модулей.
12. Размерно-параметрическая унификация конструкций.
13. Конструирование модулей 1-го уровня. Базовые несущие конструкции ячеек. Элементы крепления и фиксации.
14. Правила выполнения чертежей печатных плат. Последовательность конструирования модулей первого уровня с помощью программных средств САПР.
15. Конструирование корпусов. Разновидности несущих конструкций. Блейд-системы.
16. Элементы электрических соединений, их классификация.
17. Виды монтажа электрических соединений. Оптические линии связи.
18. Эвристические методы конструирования.
19. Моделирование конструкций в САПР.
20. Стандартизация. Нормативно-техническая документация. Принципы стандартизации и ее формы.
21. Единая система конструкторской документации.
22. Виды и комплектность конструкторских документов. Виды и типы схем.
23. Оформление конструкторских документов в САПР.
24. Оценка качества конструкции. Выбор конструктивно-элементной базы.
25. Надежность конструкции: основные понятия и методика расчета.
26. Способы повышения надежности конструкций.
27. Расчет геометрических размеров типовых конструкций по критерию минимальной длины линий связи.
28. Обеспечение устойчивости ЭВС к внешним воздействиям.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. САПР С.Ф Чермощенцев.	«Согласовано» председатель УМК ИКТЗИ В.В Родионов .
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		