

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 08:46:10
Уникальный программный ключ:
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Современные САПР для проектирования и конструирования РЭА

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Современные САПР для проектирования и конструирования РЭА».

3. Разработчик Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ.

Представитель организации-работодателя:

Попов В.Б, генеральный директор АО «СХЕМА».

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-3 Способен осуществлять разработку и контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам				
ИД-1 _{ПК-3} : Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.	Не может использовать принципы построения технического задания при разработке электронных блоков с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Уверенно использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-2 _{ПК-3} : Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.	Не может использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Самостоятельно корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том

		дикатору достижения компетенции	компетенции, допуская незначительные ошибки	числе в нестандартных ситуациях
ИД-3 _{ПК-3} : Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Не может использовать современные САПР для проектирования и конструирования РЭА, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Самостоятельно в современных САПР для проектирования и конструирования РЭА разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
Компетенция: ПК-4 Способен проектировать, моделировать и проводить отладку схемотехнических и конструкторских проектов интеллектуальных электронных средств и систем				
ИД-1 _{ПК-4} : Использует принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.	Не может применять правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования разработке РЭА с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования разработке РЭА с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования разработке РЭА с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Уверенно применяет правила и нормы монтажа и испытаний сложного электронного оборудования разработке РЭА с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

ИД-2_{ПК-4}: Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.	Не может разрабатывать локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники с использованием САПР для проектирования и конструирования РЭА, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники с использованием САПР для проектирования и конструирования РЭА под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники с использованием САПР для проектирования и конструирования РЭА с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Самостоятельно с использованием САПР для проектирования и конструирования РЭА разрабатывает локальную нормативную документацию для обслуживания приборов электроники, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-3_{ПК-4}: Разрабатывает проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.	Не может осуществлять сдачу в эксплуатацию приборов и систем электроники, разработанных с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники, разработанных с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА под контролем преподавателя, выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники, разработанных с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА с помощью преподавателя, выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Уверенно демонстрирует способность сдачи в эксплуатацию приборов и систем электроники, разработанных с использованием современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

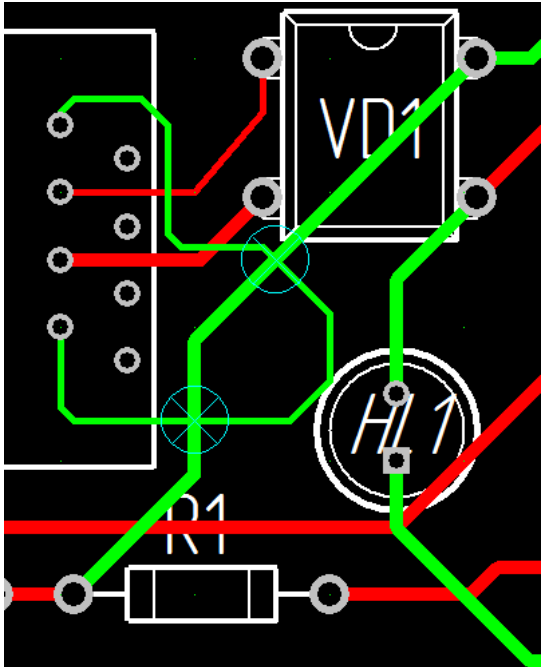
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	a b c d	Altium Designer – это современная мощная «сквозная» САПР радиоэлектроники. Проект печатной платы Altium Designer должен содержать, как минимум, два основных документа – схему электрическую принципиальную и интегральный графический образ печатной платы. При разработке печатной платы используются т.н. «слои»(Layers). В САПР Altium Designer используются слои следующих типов: (в нижеприведенном списке выделите типы слоев (Layers), используемые при проектировании печатных плат в САПР Altium Designer). a) Signal Layers b) NonSignal Layers c) Mechanical Layers d) Plane Layers e) User Layers f) Electrical Layers	ПК-3
2.	a b c d	Прогресс науки и техники, потребности развивающегося общества в новых промышленных изделиях обусловлено необходимость выполнения проектных работ. К числу наиболее эффективных технологий относятся системы автоматического проектирования (САПР). Принято среди всего многообразия САПР выделять следующие (в нижеприведенном списке отметьте виды программного обеспечения, относящегося к САПР): a) CAD b) CAM c) CAE d) PDM e) ADS f) SAD	ПК-3
3.	a	Проектирование сложных объектов основано на применении идей и методов, изложенных в ряде теорий и подходов. Наиболее общим из таких подходов является системный подход. В	ПК-3

		теории систем используется ряд терминов, одним из которых является понятие «фазовой переменной». Что такое «фазовая переменная»? a) Фазовая переменная — это величина, характеризующая энергетическое или информационное наполнение элемента или подсистемы b) Фазовая переменная — это величина, имеющая размерность фазы гармонического состояния системы c) Фазовая переменная — это параметр системы, оказывающий влияние на фазочастотную характеристику системы d) Фазовая переменная — это величина, характеризующая спектральный состав собственных частот системы	
4.	a b c	Altium Designer – это современная мощная «сквозная» САПР радиоэлектроники. Документы, создаваемые в Altium Designer, могут быть как связаны, так и не связаны с конкретным проектом. В проект могут быть включены следующие типы документов Altium Designer (в нижеприведенном списке выделите типы документов Altium Designer, которые могут быть включены в проект Altium Designer, в список вошли не все правильные ответы): a) CAM Document b) Output Job File c) Database Link File d) Text Document e) Graphic File	ПК-3
5.	a b c	САПР PCAD представляет собой пакет специализированных модулей, тесно связанных друг с другом и охватывающих все этапы разработки и изготовления однослойных и многослойных печатных плат. Вся информация о компоненте хранится в интегрированной библиотеке. При редактировании упаковочной информации о компоненте для каждого вывода компонента указывается его тип. Какие типы может иметь вывод компонента? (В нижеприведенном списке выделите типы, которые может иметь вывод компонента по версии САПР PCAD, в списке приведены не все правильные варианты). a) Bidirectional b) Passive-H c) 3-State	ПК-3

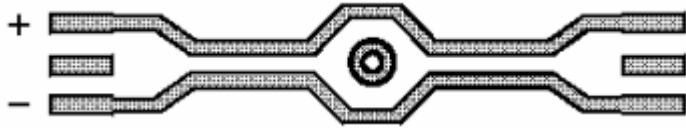
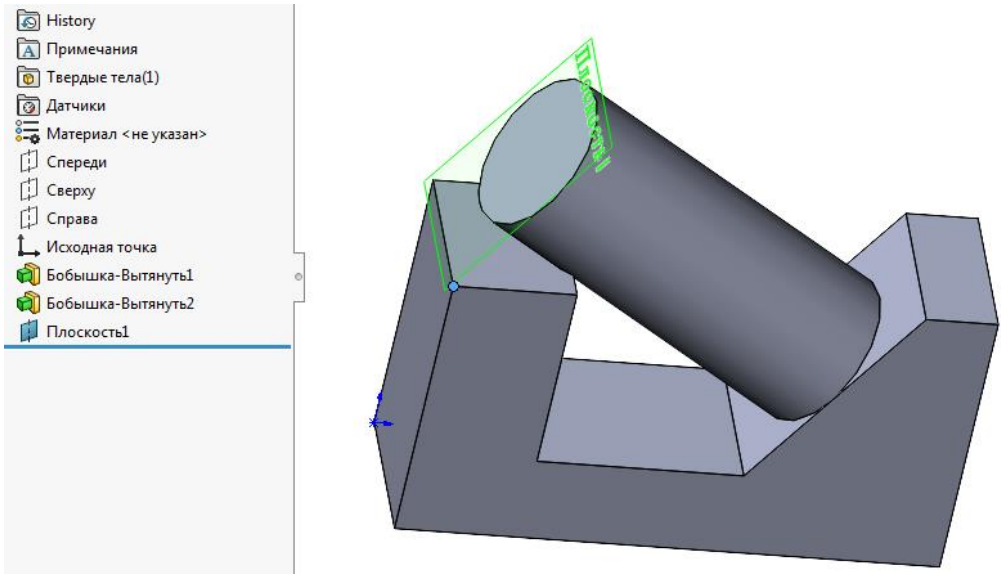
		d) Open-L e) Open f) Common	
6.	e	Altium Designer – это современная мощная «сквозная» САПР радиоэлектроники. Основным понятием при проектировании РЭА является понятие компонента. При формировании схемных символов интегральных микросхем (УГО) задаются имена выводов интегральных микросхем. Достаточно часто имена выводов должны иметь линию надчеркивания, для обозначения инверсных выводов. Как должна быть заданная Какая последовательность сим волон должна быть введена с клавиатуры, чтобы на поле УГО появилось обозначение (см. рисунок)? <u>AD0</u> a) ~AD0 b) /AD0 c) AD0~ d) AD0/ e) A/D/0/ f) AD0' g) 'AD0	ПК-3
7.	a b c d	Altium Designer – это современная мощная «сквозная» САПР радиоэлектроники. Основным понятием при проектировании РЭА является понятие компонента. Компонент представляет собой базовый элемент, из которых составляется проект радиоэлектронного функционального узла. При выполнении разных этапов работы над проектом компонент описывается с использованием разных представлений, входящих в понятие «модель компонента». Каждое из этих представлений также может быть названо «моделью». Какие модели можно подключать к схемному изображению в среде редактора библиотеки схемных элементов? (В нижеприведенном списке выделите типы моделей, которые можно подключать к схемному изображению в среде редактора библиотеки схемных элементов в САПР Altium Designer).	ПК-3

		a) модель топологического посадочного места (ТПМ, pattern) b) SPICE/XSPICE-модель c) IBIS-модель d) Simulation модель e) PDM модель	
8.	- a - b - c	Altium Designer – это современная мощная «сквозная» САПР радиоэлектроники. Проект печатной платы Altium Designer должен содержать, как минимум, два основных документа – схему электрическую принципиальную и интегральный графический образ печатной платы. При разработке нового проекта необходимо определить геометрию и структуру слоев заготовки печатной платы. Что необходимо задать в рамках разработки нового проекта при формировании структуры заготовки печатной платы? (В нижеприведенном списке выделите параметры, которые необходимо задать при формировании структуры печатной платы, в список вошли не все правильные ответы): a) Boundary Track Width b) Dimension Line Width c) Board Size d) Drill Symbols e) Templates	ПК-3
9.	- a - b	Altium Designer – это современная мощная «сквозная» САПР радиоэлектроники. Проект печатной платы Altium Designer должен содержать, как минимум, два основных документа – схему электрическую принципиальную и интегральный графический образ печатной платы. При разработке печатной платы используются т.н. «слои»(Layers). При необходимости запрета трассировки /или размещения компонентов в определенных областях печатной платы должен быть сформирован барьер трассировки/размещения. В каком слое может быть расположен такой барьер? a) Keepout Layer b) Signal Layers c) Multi-Layer d) Plane Layers e) Solder Layers	ПК-3

10.	b	Для размещения компонентов на печатной плате (ПП) и ручной трассировки в САПР PCAD используется графический редактор PCB. В результате ручной трассировки при включенном режиме Online DRC в некоторых местах ПП были проставлены знаки в виде круга с перекрестием (см. рисунок). Что означают эти знаки?  а) было выполнено Т-образное соединение трасс б) обнаружены нарушения зазора в) соединены две трассы разного типа г) соединены две трассы разной ширины д) соединения трасс выполнены слишком близко в корпусах элементов	ПК-3
11.		Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода.	ПК-3
12.		Разновидности подходов к проектированию.	ПК-3
13.		Классификация моделей, используемых в автоматизированном проектировании.	ПК-3
14.		Характеристики САПР/АСТПП.	ПК-3
15.		Иерархические уровни проектирования.	ПК-3

16.		Аспекты описания объектов проектирования.	ПК-3
17.		Стадии процесса проектирования.	ПК-3
18.		Классификация типовых проектных процедур.	ПК-3
19.		Интеграция средств САПР и АСТПП (САМ) в единый процесс.	ПК-3
20.		Тактическое значение применения интегрированных систем САПР/АСТТП (интегрированная система автоматизации - ИСА).	ПК-3
21.		Функциональное разделение и характеристики САПР. Понятие о CALS-технологии.	ПК-3
22.		Состав и основные функции Altium Designer.	ПК-3
23.		Базовые концепции библиотечного обеспечения Altium Designer. Создание новой интегральной библиотеки.	ПК-3
24.		Компиляция интегральной библиотеки Altium Designer. Включение библиотек в рабочую среду Altium Designer	ПК-3
25.		Передача схемы Altium Designer в среду проектирования печатной платы.	ПК-3
26.	a b c	САПР Altium Designer – одна из наиболее известных современных САПР радиоэлектроники. При проектировании электронных устройств в Altium Designer одним из этапов является проектирование печатной платы (ПП) устройства. Какие параметры проводника определяются настройкой правил проектирования для цепи (класса цепей)? (В нижеприведенном списке выделите те параметры проводника, которые задаются при определении правил проектирования). а) минимальная ширина проводника б) максимальная ширина проводника с) предпочтительная ширина проводника d) максимальный угол излома проводника е) зазор от края проводника до края маски	ПК-4
27.	a	Достижения технологии интегральных микросхем обеспечили такой рост степени интеграции, что оказалось возможно выполнить в одной микросхеме сложную цифровую систему. Какой тип интегральных схем программируемой логики исторически появился первым? а) CPLD b) EPLD	ПК-4

		c) FPLD d) FPGA e) ASIC	
28.	a b c	С программным пакетом Altium Designer поставляется библиотека базовых логических элементов ПЛИС. Какой тип может иметь базовая логическая ячейка? (В нижеприведенном списке выделите те пункты, которые соответствуют типам базовых логических ячеек, имеющих в библиотеке базовых логических элементов ПЛИС) a) SOP b) XNOR c) TCZO d) ANDN e) ORN	ПК-4
29.	a b c d	Solid Works – САПР трехмерного проектирования и моделирования. САПР Solid Works может использоваться, в том числе, для проектирования трехмерных объектов (деталей, сборок) и их чертежей. Сборка - это единый функциональный узел, совокупность моделей (деталей и сборок), между которыми установлены некие пространственные взаимосвязи (сопряжения). В Дереве конструирования около названия компонента может присутствовать обозначение (префикс), предоставляющее информацию о состоянии его взаимосвязей с другими компонентами. Какие варианты обозначений возможны? a) (+) переопределен b) (-) недоопределен c) (?) не решен d) (ф) зафиксирован e) (б) заблокирован f) (с) сопряжен	ПК-4
30.	$t_{\text{зад_распр}} \approx 3,33 \cdot \sqrt{\epsilon}$ (ε)=7,3 нс/м. Задержка 0,1 нс => $L=0,1/7,3=13.699$	САПР Altium Designer – одна из наиболее известных современных САПР радиоэлектроники. Одним из вариантов интерактивной трассировки проводников ПП является трассировка дифференциальных пар (см. рисунок). Известно, что скорость распространения сигнала вдоль микрополосковой линии связи в (корень квадратный из ε) раз меньше скорости	ПК-4

		в свободном пространстве. Типичное для печатных плат значение диэлектрической проницаемости стеклотекстолита $\epsilon = 4,8$. Пусть частота тактового сигнала в системе 1 ГГц. Определить максимальную допустимую разность длин проводников дифференциальной пары, если известно, что разность времени прихода сигнала на входы логики не должна превышать 10% тактового интервала. (Ответ выразить в мм и округлить до третьего знака после запятой, ответ не должен содержать пробелов). При заданных условиях максимальная разность длин проводников дифференциальной пары составляет #### мм. 	
31.	а	Solid Works – САПР трехмерного проектирования и моделирования. САПР Solid Works может использоваться, в том числе, для проектирования трехмерных объектов (деталей, сборок) и их чертежей. Создание элементов детали выполняется с использованием специализированных инструментов. На рисунке представлен результат выполнения операции «Вытянутая бобышка/основание». Какое граничное условие было указано при выполнении вытяжки, показанной на рисунке? 	ПК-4

		a) Насквозь b) До вершины c) До поверхности d) На расстоянии от поверхности	
32.	a b c	Solid Works – САПР трехмерного проектирования и моделирования. САПР Solid Works может использоваться, в том числе, для проектирования трехмерных объектов (деталей, сборок) и их чертежей. Сборка - это единый функциональный узел, совокупность моделей, между которыми установлены некие пространственные взаимосвязи (сопряжения). Какие сопряжения возможны между деталями и их элементами в сборке (при условии неизменности размеров деталей)? (В нижеследующем списке выделите те сопряжения, которые возможны в сборке, в список включены не все правильные варианты) a) Совпадение b) Концентричность c) Касательность d) Коллинеарность e) Корадиальность	ПК-4
33.	c	Solid Works – САПР трехмерного проектирования и моделирования. САПР Solid Works может использоваться, в том числе, для проектирования трехмерных объектов (деталей, сборок) и их чертежей. Создание элементов детали выполняется с использованием специализированных инструментов. На рисунке представлен результат выполнения операции «Вытянутый вырез». Какое граничное условие было указано при выполнении выреза, показанного на рисунке?	ПК-4

		Деталь2 (По умолчанию << По умолчанию) - History - Примечания - Твердые тела(1) - Датчики - Материал <не указан> - Спереди - Сверху - Справа - Исходная точка - Бобышка-Вытянуть1 - Плоскость3 - Вырез-Вытянуть4 a) Насквозь b) До вершины c) До поверхности d) На расстоянии от поверхности e) До тела	
34.	a b	Достижения технологии интегральных микросхем обеспечили такой рост степени интеграции, что оказалось возможно выполнить в одной микросхеме–ПЛИС сложную цифровую систему. Технология сквозного проектирования в Altium Designer предполагает параллельное выполнение FPGA-проекта логического ядра (ПЛИС) и РСВ-проекта функционального узла. В процессе отладки, подготовки производства, опытной эксплуатации головных образцов изделия РСВ-проект может подвергаться модификации различного рода. В каких	ПК-4

		случаях обязательна проверка связности и синхронизация FPGA и PCB проектов? (В ниже-приведенном списке выделите те случаи, в которых обязательна проверка связности и синхронизация, в списке присутствует не все случаи) a) Оптимизация трассировки печатного монтажа, требующая переноса электрических связей с одних выводов ПЛИС на другие b) Изменение электрического типа выводов и технологических стандартов микросхем окружения c) Изменение топологии дорожек печатной платы d) Изменение структуры встроенного программного обеспечения ПЛИС e) Изменение версии Altium Designer	
35.	a	С программным пакетом Altium Designer поставляется библиотека базовых логических элементов ПЛИС. Имя библиотечного элемента – функционального прототипа логической ячейки ПЛИС – образуется из обозначения функционального класса, типа (Type), разрядности (Bit-Size), функциональных особенностей (Function), дополнительных признаков (State – направление счета или сдвига в регистрах, предел счета для программируемых делителей частоты и др.) и признака однолинейного (Bus – в виде линии групповой связи) или многолинейного (Single – для каждой линии свой проводник) изображения входных и выходных линий логического элемента. Приведенный формат имени включает обязательные и необязательные поля, в зависимости от функционального класса и других особенностей конкретного библиотечного элемента. Дешифратор двоичного кода имеет в библиотеке обозначение D7SEGNB. Это: a) дешифратор 4-разрядного двоичного кода в коды управления 7-сегментными цифровыми индикаторами, с низким активным уровнем выходных сигналов и «шинным» изображение линий данных b) дешифратор двоично-десятичного кода в коды управления семисегментным цифровым индикатором, с высоким активным уровнем выходных сигналов c) дешифратор двоично-десятичного кода в коды управления семисегментным цифровым индикатором, с низким активным уровнем выходных сигналов, разрешением декодировки и многолинейным изображение линий данных d) Правильный ответ отсутствует	ПК-4

36.		Настройка правил проектирования Altium Designer.	ПК-4
37.		Размещение компонентов на печатной плате Altium Designer. Стандартная интерактивная трассировка.	ПК-4
38.		Автоматическая трассировка печатного монтажа Altium Designer.	ПК-4
39.		Конверсия библиотек P-CAD X в формат Altium Designer.	ПК-4
40.		Формирование и редактирование электрической схемы Altium Designer. Компиляция проекта.	ПК-4
41.		Приоритеты правил проектирования Altium Designer.	ПК-4
42.		Трассировка дифференциальных пар Altium Designer.	ПК-4
43.		Функции схемотехнического Spice и XSpice моделирования в Altium Designer.	ПК-4
44.		Моделирование паразитных эффектов в печатном монтаже средствами Altium Designer. Анализ целостности сигнала(Signal Integrity).	ПК-4
45.		Особенности передачи проекта Altium Designer в SolidWorks.	ПК-4
46.		Общие сведения о программе SolidWorks. Условные обозначения.	ПК-4
47.		Взаимосвязи в SolidWorks.	ПК-4
48.		Дерево конструирования FeatureManager SolidWorks. Менеджер свойств	ПК-4
49.		Редактирование детали в сборке SolidWorks.	ПК-4
50.		Сопряжения в сборке SolidWorks.	ПК-4

2. Описание шкалы оценивания

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области использования современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, при этом демонстрирует глубокое понимание принципов использования и работы САПР, осуществляет сбор исходных данных для проектирования и конструирования РЭА; вырабатывает технические решения по их реализации, анализируя все возможные варианты проекта, разрабатывает конструкторские решения, используя современные средства автоматизации проектирования, составляет проектно-конструкторскую документацию в соответствии требованиями ЕСКД, производит моделирование для оценки технических параметров и характеристик разработанных устройств.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он выполняет прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области использования современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, допуская незначительные неточности или одну серьезную ошибку, исправленную с помощью преподавателя, при этом демонстрирует понимание принципов использования и работы САПР, осуществляет сбор исходных данных для проектирования и конструирования РЭА; использует только стандартные конструкторские решения, используя средства автоматизации проектирования, составляет проектно-конструкторскую документацию в соответствии требованиями ЕСКД, производит моделирование для оценки отдельных технических параметров и характеристик разработанных устройств.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он с трудом выполняет прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области использования современных САПР для проектирования и конструирования РЭА, допуская неточности и не более двух серьезных ошибок, исправленных с помощью преподавателя, при этом демонстрирует понимание принципов использования и работы САПР; использует типовые конструкторские решения, разрабатывает репродуктивно схемотехнические решения, используя современные средства автоматизации проектирования, составляет проектно-конструкторскую документацию в соответствии требованиями ЕСКД, производит моделирование для оценки отдельных технических параметров и характеристик разработанных устройств.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не выполняет прикладные практические задачи профессиональной деятельности в области использования современных САПР для проектирования и конструирования РЭА или выполняет с большим трудом, но допуская более двух серьезных ошибок, неисправленных с помощью преподавателя, при этом демонстрирует непонимание принципов использования и работы САПР, осуществляет сбор исходных данных для проектирования и конструирования РЭА с большим количеством ошибок; не может использовать типовые конструкторские решения, разрабатывает репродуктивно схемотехнические решения, неправильно составляет проектно-конструкторскую, не может производить моделирование для оценки технических параметров и характеристик разработанных устройств.