

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Ф. УТКИНА**

Кафедра «Промышленная электроника»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ**

Квалификация выпускника – магистр  
Формы обучения – очная, очно-заочная

Рязань 2024 г.

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, приобретаемых обучающимся в ходе изучения дисциплины.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов.

По итогам курса обучающиеся сдают Экзамен. Форма проведения очная – устный ответ, по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Оценка неудовлетворительно (незачет) автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, практические задания и лабораторные работы.

*Паспорт оценочных материалов по дисциплине*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируем ой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Введение. Компьютерные технологии в электронике. Состояние и тенденции развития.	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Экзамен
2.	Основы автоматизации приборостроительного производства на основе компьютерных технологий. CALS-технологии.	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Экзамен
3.	Современное программно-математическое обеспечение для исследования и расчета электронных узлов и приборов.	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Экзамен
4.	Основные процедуры компьютерного проектирования радиоэлектронных средств на базе печатных узлов.	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Экзамен
5.	Основные принципы проектирования печатного монтажа.	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Экзамен
6.	Конструкторское и технологическое обеспечения компьютерных информационных систем.	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Экзамен

## Типовые контрольные вопросы к зачету по дисциплине

1. Основные термины и понятия составляющие основу CALS технологий. **Стратегия CALS**
2. Цели CALS. Преимущества CALS-технологий. Структура данных об изделии в процессе жизненного цикла
3. Компоненты CALS-технологий. Структура CALS-технологий.
4. Внедрение CALS-технологий. Применение CALS-технологий.
5. Базовые международные стандарты для CALS-технологий.
6. Функциональные группы используемого инженерного программного обеспечения.
7. Структура процесса разработки рабочей конструкторской документации на электронный прибор.
8. Электронная структура документов хранимых в базе данных PLM на изделии. Использование и создание информации об изделии разными специалистами.
9. Сложности совместного проектирования электронных изделий. Обмен данными на основе формата STEP.
10. Сложности совместного проектирования электронных изделий. передачи данных посредством формата IDF.
11. Сложности совместного проектирования электронных изделий. Схема передачи данных посредством формата IDX.
12. САПР для печатных плат (ECAD). Классификация и функции.
13. Печатные платы. Задачи конструирования печатных плат
14. Печатные платы. Основные правила конструирования печатных плат.
15. Материалы для производства печатных плат. Базовый материал. Элементы сборки конструкции внутренней структуры многослойной печатной платы.
16. Материалы для производства печатных плат. Финишные покрытия печатных плат.
17. Материалы для производства печатных плат. Защитные и другие виды покрытий печатной платы
18. Общая классификация печатных плат. Виды и типы печатных плат.
19. Классификация печатных плат по количеству слоёв проводящего материала. Их применение в технике.
20. Класс точности ПП. Классификации класса точности ПП по зарубежному и отечественному стандарту.
21. Структура и конструкция многослойной печатной платы. Достоинства многослойных печатных плат.
22. Металлизированные и неметаллизированные отверстия в печатных платах. Их назначение и методы получения.
23. Особенности формирование структуры слоев МПП. Порядок следования слоев. Layer Stack Manager.
24. Разводка печатных плат. Задача размещения компонентов на печатной плате. Исходные данные для задачи размещения. Правила размещения компонентов.
25. Размещения компонентов на печатной плате. Границы зон учитываемые для определения установочных площадей.
26. Особенности трассировки печатных плат. Ширина печатных проводников и зазор. Токонесущая способность печатных проводников. Омическое сопротивление проводников.
27. Источники шума и помех. Теория антенн применительно к топологии ПП.
28. Расчет электрических параметров ПП. Пробивное напряжение, распределенная емкость, индуктивность, омическое сопротивление.
29. Разделение земли на аналоговую и цифровую части.
30. Применение полигонов земли и питания на печатной плате.
31. Особенности трассировки печатных плат. Сигнальные проводники.
32. Теория отражения и согласования сигналов. Сглаживание проводников. Острые углы соединения проводников.
33. Разводка дифференциальных сигналов. Особенности их трассировки.
34. Особенности монтажа микросхем в корпусах BGA. Реперные метки на плате.
35. Типовой процесс подготовки конструкторской документации на печатную плату и печатный узел. Особенности технических требований на автоматизированный монтаж компонентов.
36. Соединение проводников с посадочными местами (SMD компонентов, сквозных компонентов). Проблемы травления печатного рисунка. «Каплявидность» (слёзность) при окончательной доработки рисунка топологии.
37. Форма печатной платы (форм фактор). Технологические зоны печатной платы (запрещенные зоны, контур платы). Методы разделения печатных плат.
38. Рекомендации по выполнению переходных отверстий. Требования к диаметру сверловки, гарантируемому пояску. Индуктивность и токонесущая способность переходного отверстия.
39. Пакет Altium Designer. Последовательность действий при проектировании ПП. Особенности стратегии автоматической и ручной трассировки.
40. Пакет Altium Designer- функции и решаемые задачи. Классификация правил проектирования.

### **Формы текущего контроля**

Текущий контроль качества усвоения знаний студентами по дисциплине «Компьютерные технологии в электронике» проводится в виде устного опроса по отдельным темам дисциплины и выполнения практических заданий лабораторных работ. Учебные пособия, рекомендуемые для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям обучающихся по дисциплине «Компьютерные технологии в электронике», содержат необходимый теоретический материал.

### **Формы промежуточного контроля**

Формой промежуточного контроля по дисциплине является экзамен. К экзамену допускаются обучающиеся, полностью выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей программой. Форма проведения экзамена – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

### **Критерии оценки компетенций обучающихся и шкалы оценивания**

Оценка степени формирования указанных выше контролируемых компетенций у обучающихся на различных этапах их формирования проводится преподавателем во время консультаций по двухбалльной шкале оценок «зачтено» – «не зачтено». Формирование у обучающихся во время обучения в семестре указанных выше компетенций на этапах практических занятий и самостоятельной работы оценивается по критериям двухбалльной шкалы оценок – «зачтено»-«не зачтено». Освоение материала дисциплины и достаточно высокая степень формирования контролируемых компетенций обучающегося (эффективное и своевременное выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей программой) служат основанием для допуска обучающегося к этапу промежуточной аттестации – экзамену.

Целью проведения промежуточной аттестации (экзамена) является проверка профессиональных компетенций, приобретенных магистрантом при изучении дисциплины «Компьютерные технологии в электронике».

Экзамен организуется и осуществляется, как правило, в форме собеседования. Средством, определяющим содержание собеседования студента с экзаменатором, является экзаменационный билет, содержание которого определяется настоящей рабочей программой. Экзаменационный билет включает в себя, как правило, два вопроса. Применяются следующие критерии оценивания компетенций (результатов):

- уровень усвоения материала, предусмотренного программой;
- умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи;
- полнота, аргументированность, убежденность ответов на вопросы;
- качество ответа (общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция);
- использование дополнительной литературы при подготовке к этапу промежуточной аттестации.

Применяется четырех балльная шкала оценок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

К оценке уровня знаний и практических умений и навыков рекомендуется предъявлять следующие общие требования.

#### **«Отлично»:**

глубокие и твердые знания программного материала программы дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); полные, четкие, логически последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы; умение выделять главное и делать выводы.

**«Хорошо»:**

достаточно полные и твёрдые знания программного материала дисциплины, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых явлений (процессов); последовательные, правильные, конкретные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, свободное устранение замечаний о недостаточно полном освещении отдельных положений при постановке дополнительных вопросов.

**«Удовлетворительно»:**

знание основного программного материала дисциплины, понимание сущности и взаимосвязи основных рассматриваемых явлений (процессов): понимание сущности обсуждаемых вопросов, правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки в ответах на дополнительные вопросы.

**«Неудовлетворительно»:**

отсутствие знаний значительной части программного материала дисциплины; неправильный ответ хотя бы на один из вопросов, существенные и грубые ошибки в ответах на дополнительные вопросы, непонимание сущности излагаемых вопросов, неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

Оценка неудовлетворительно автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком - практические задания и лабораторные работы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий  
кафедрой ПЭЛ

13.09.24 14:35 (MSK)

Простая подпись