

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОНИКИ»**

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов, 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 общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится в виде проверки знаний, тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно и на лабораторных занятиях, а также экспресс – опросов по изученному материалу.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет по вопросам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. Оценочным средством контроля качества самостоятельной подготовки обучающихся и степени усвоения учебного материала служит курсовая работа. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система зачет-незачет. Оценка незачет автоматически выставляется в случае, если студент не выполнил в срок, предусмотренный учебным графиком, практические задания и лабораторные работы.

### **Типовые контрольные вопросы к зачету**

1. Этапы развития технологии радиоэлектронных средств.
2. Типы производств.
3. Основные определения процессов и операций технологии производства РЭА
4. Этапы производственного процесса
5. Технологические процессы изготовления печатных плат
6. Средства технологического оснащения производства РЭА
7. Оборудование для сверления отверстий при производстве РЭА. Лазерное сверление отверстий.
8. Технология изготовления печатных плат. Классификация печатных плат.
9. Технология изготовления печатных плат. Материалы для изготовления печатных плат.
10. Технология изготовления печатных плат. Многослойные печатные платы.

11. Технология изготовления печатных плат. Подготовка поверхности
12. Технология изготовления печатных плат. Методы получения рисунка схем. Офсетная печать.
13. Технология изготовления печатных плат. Методы получения рисунка схем. Лазерное формирование рисунка схемы.
14. Технология изготовления печатных плат. Методы получения рисунка схем. Сеткографический метод. Сущность сеткографического метода.
15. Технология изготовления печатных плат. Методы получения рисунка схем. Сеткографический метод. Материалы сеток.
16. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Фотохимический метод.
17. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Субтрактивный метод.
18. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Аддитивный метод.
19. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Производство многослойных печатных плат.
20. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Процесс химического травления.
21. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Травители для меди. Электрохимический процесс травления.
22. Технология изготовления печатных плат. Формирование рисунка схем. Технология химической и электрохимической металлизации.
23. Технологии химической и электрохимической металлизации. Влияние различных факторов на рост пленки.
24. Технологии химической и электрохимической металлизации. Подготовка поверхности.
25. Сборка и монтаж компонентов на печатных платах. Виды сборки (ручная, механизированная, автоматизированная)
26. Сборка и монтаж компонентов на печатных платах. Пенное и волновое флюсование выводов. Технологический процесс монтажа компонентов на печатной плате.
27. Физико-химические основы пайки. Подготовка поверхности.
28. Физико-химические основы пайки. Активация соединяемых металлов.
29. Физико-химические основы пайки. Взаимодействие металла с припоем. Кристаллизация.
30. Материалы для пайки. Флюсы. Припои. Очистные жидкости.
31. Технология групповой пайки. Пайка погружением. Пайка волной припоя.
32. Технология групповой пайки. Инфракрасная пайка. Лазерная пайка.
33. Сварка металлов. Технология сварки. Ультразвуковая сварка.
34. Сварка металлов. Термокомпрессионная сварка. Сварка взрывом.
35. LIGA-технология для создания микросистемной техники. Основы процесса.
36. LIGA-технология для создания микросистемной техники. Принципы изготовления рентгеношаблонов.

- 37. LIGA-технология для создания микросистемной техники. Принципы построения LIGA-станции.
- 38. Электронно-лучевая технология. Формирование электронных лучей.
- 39. Электронно-лучевая технология. Общие принципы построения электронных пушек.
- 40. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Суть метода.
- 41. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Устройство установки и принцип действия. Рабочий объем установки.
- 42. Молекулярно-лучевая эпитаксия. Подготовка подложки. Понятие эффузионной ячейки.
- 43. МОС-гидридная и газофазная эпитаксия. Технологические особенности ГФЭ.
- 44. Жидкофазная эпитаксия. Технологические особенности ЖФЭ.

### **Формы текущего контроля**

Текущий контроль качества усвоения знаний студентами по дисциплине проводится в виде тестовых опросов по отдельным темам дисциплины, проверки заданий, выполняемых самостоятельно и на практических лабораторных занятиях, а также экспресс – опросов и заданий по лабораторным работам. Учебные пособия, рекомендуемые для самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям обучающихся по дисциплине, содержат необходимый теоретический материал в краткой форме.

### **Формы промежуточного контроля**

Формой промежуточного контроля по дисциплине является зачет. К зачету допускаются только обучающиеся, полностью выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей рабочей программой. Форма проведения зачета – устный ответ, по утвержденным 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 лекций, консультаций и лабораторных занятий по шкале оценок зачет-незачет. Формирование у обучающихся во время обучения в семестре указанных выше компетенций на этапах лабораторных занятий и самостоятельной работы оценивается по критериям шкалы оценок зачет-незачет.

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 - зачету.

Целью проведения промежуточной аттестации (зачета) является проверка профессиональных компетенций, приобретенных студентом при изучении дисциплины по вопросам, *сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.*

Уровень теоретической подготовки студента определяется составом и степенью формирования приобретенных компетенций, усвоенных теоретических знаний и методов.

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.

Оценочные средства составил:

доцент кафедры  
«Промышленной электроники»

\_\_\_\_\_ Е.Ю. Грачев

Заведующий кафедрой  
«Промышленной электроники»

\_\_\_\_\_ С.А. Круглов

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО

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

**01.09.25** 19:50 (MSK)

Простая подпись