

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 2020.08.27

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения
Е.В. Сафонов/



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология монтажа электронных устройств»

Направление подготовки

27.03.04 «Управление в технических системах»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Электронные системы управления»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020 г.

Программа дисциплины «Технология монтажа электронных устройств» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Электронные системы управления».

Программу составил:

к.т.н., доцент  А.В. Кузнецов;

Программа дисциплины «Технология монтажа электронных устройств» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «Электронные системы управления» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление» «23» июня 2020 г. протокол № 12

Заведующий кафедрой



А.В. Кузнецов

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» по профилю подготовки «Электронные системы управления».



/А.В. Кузнецов/

«23» июня 2020 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Машиностроения

Председатель комиссии

 | 

«25» 06 2020 г. Протокол: № 20

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология монтажа электронных устройств является формирование у студентов навыков и умений разработки, макетирования и монтажа электронных устройств.

Задачами дисциплины являются привитие студентам следующих знаний и умений:

- требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов;
- правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов;
- сборки, а также использования механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.;
- обжима и распайки кабеля;
- сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Технология монтажа электронных устройств» относится к дисциплинам базовой части (Блока 1) Б.1.1.ДВ.1. основной образовательной программы бакалавриата; изучается в 7 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Электроника и электротехника»;
- «Электроника и микропроцессорная техника»;

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знать: требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов. Уметь: определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа. Владеть: навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и использования механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.;
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов (из них 72 часа – аудиторная работа, в том числе 18 часов лекций, 36 часов лабораторных, 18 часов семинарских занятий, и 72 часа самостоятельной работы студента).

Структура и содержание дисциплины «Технология монтажа электронных устройств» по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

Тематика лекционных занятий:

Раздел 1. Изучение стандарта IPC-A-610D

1. Изучение специализированных методов пайки

Раздел 2. Оборудование и материалы для пайки

1. Изучение специализированного оборудования

Раздел 3. Методы пайки

Раздел 4. Пайка типовых устройств на ОУ, ЦАП, АЦП, МК

1. Подготовка отчетов по выполненным практическим заданиям

2. Изучение требований к корпусированию устройств

3. Изучение требований к соединительной аппаратуре

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа «Монтаж проводных соединений, лужение, подготовка выводов к монтажу»

Лабораторная работа «Монтаж устройств навесным способом»

Лабораторная работа «Монтаж устройств поверхностных способом.»

Лабораторная работа «Монтаж устройств сквозным способом»

Лабораторная работа «Монтаж SMD компонентов»

Лабораторная работа «Монтаж механических и крупногабаритных компонентов»

Лабораторная работа «Монтаж компонентов в типовые схемы включения»

Тематика семинаров и практических занятий

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж проводных соединений, лужение, подготовка выводов к монтажу»

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж устройств навесным способом»

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж устройств поверхностных способом»

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж устройств сквозным способом»

Практическое/семинарское занятие : защита лабораторной работы «Монтаж SMD компонентов»

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж механических и крупногабаритных компонентов»

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж компонентов в типовые схемы включения»

Практическое/семинарское занятие: защита лабораторной работы «Монтаж компонентов в типовые схемы включения»

Тематика вопросов для самостоятельного изучения

«Монтаж на печатной плате схемы цифровых электронных часов с автономным питанием»

«Монтаж на печатной плате устройства измерения и индикации температуры и влажности окружающей среды»

«Монтаж на печатной плате устройства управления электрическим маломощным двигателем»

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технология монтажа электронных устройств » и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

- аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;
- внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, зачет, экзамен.

Образцы тестовых заданий и вопросов к экзамену и зачету приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности

В процессе освоения образовательной программы данная компетенция, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-7 способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями				
ОПК-8 способностью использовать нормативные документы в своей деятельности				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
Знать: требования к выполнению монтажных работ электронных и механических	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний:	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний:

<p>компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов.</p>	<p>следующих знаний: требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов.</p>	<p>требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов.</p>	<p>требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов.</p>	<p>требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов.</p>
<p>Уметь: определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа.</p>
<p>Владеть: навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и использования механических деталей, таких как двигатель постоянного</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и</p>	<p>Обучающийся владеет навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и использования механических</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и использования</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и использования</p>

тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.;	использования механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.;	деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.; Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.; навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.; свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	---	---	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд оценочных средств представлен в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Игумнов В. Н. Технология монтажа электронных устройств : практикум. Директ-Медиа • 2014 – электронная версия <http://www.knigafund.ru/books/184914>
2. Игумнов В. Н. Технология монтажа электронных устройств : учебное пособие, Директ-Медиа • 2014 – электронная версия <http://www.knigafund.ru/books/184914>

б) Дополнительная литература:

1. Палагута К.А. Савостин П.И., Кузнецов А.В. Аналоговая и цифровая электроника: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2010

б) Интернет ресурсы:

1. <http://www.elektrofaq.com>
2. www.pub.lib.ru
3. <http://cxem.net>
4. <http://rlocman.ru>
5. <https://www.youtube.com/user/tolik7772>
6. <https://www.youtube.com/user/Zefar91>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекционных занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами. Для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс (АВ2507, АВ2614, АВ2619) с установленным программным обеспечением NI Multisim 13.0.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов автоматизации управления жизненным циклом изделия, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Структура и содержание дисциплины «Технология монтажа электронных устройств» по направлению подготовки
27.03.04 «Управление в технических системах» и профилю подготовки «**Электронные системы управления**»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ПР*	СИ*	Т	Реферат	К/р	Э	З	
1	Раздел 1. Изучение стандарта IPC-A-610D 1. Изучение специализированных методов пайки	7	1-2	4							8					
2	Раздел 2. Оборудование и материалы для пайки 1. Изучение специализированного оборудования	7	3-4	4							10					
3	Раздел 3. Методы пайки	7	5-6	4							10					
4	Раздел 4. Пайка типовых устройств на ОУ, ЦАП, АЦП, МК 1. Подготовка отчетов по выполненным практическим заданиям 2. Изучение требований к корпусированию устройств 3. Изучение требований к соединительной аппаратуре	7	7-9	6							10					
5	Лабораторная работа №1 «Монтаж проводных соединений, лужение, подготовка выводов к монтажу»	7	1-2			4				2						

6	Лабораторная работа №2 «Монтаж устройств навесным способом»	7	3-4			4			2						
7	Лабораторная работа №3 «Монтаж устройств поверхностных способом.»	7	5-6			4			2						
8	Лабораторная работа №4 «Монтаж устройств сквозным способом»	7	7-8			4			2						
9	Лабораторная работа №5 «Монтаж SMD компонентов»	7	9-10			4			2						
10	Лабораторная работа №6 «Монтаж механических и крупногабаритных компонентов»	7	11-12			4			2						
11	Лабораторная работа №7 «Монтаж компонентов в типовые схемы включения»	7	13-18			12			2						
12	Практическое/семинарское занятие №1: защита лабораторной работы «Монтаж проводных соединений, лужение, подготовка выводов к монтажу»	7	1-2		2		2								
13	Практическое/семинарское занятие №2: защита лабораторной работы «Монтаж устройств навесным способом»	7	3-4		2		2								
14	Практическое/семинарское занятие №3: защита лабораторной работы «Монтаж устройств поверхностных способом»	7	5-6		2		2								
15	Практическое/семинарское занятие №4: защита лабораторной работы «Монтаж устройств сквозным способом»	7	7-8		2		2								
16	Практическое/семинарское занятие №5: защита лабораторной работы «Монтаж SMD компонентов»	7	9-10		2		2								
17	Практическое/семинарское занятие №6: защита лабораторной работы «Монтаж	7	11-12		2		2								

	механических и крупногабаритных компонентов»														
18	Практическое/семинарское занятие №7: защита лабораторной работы «Монтаж компонентов в типовые схемы включения»	7	13-18		6		8								
	Итого:			18	18	36	20		14	38					+

*ПЛР – написание отчета и подготовка к защите лабораторной работы

СИ** - самостоятельное изучение

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:
27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль подготовки
«Электронные системы управления»

Форма обучения: очная

Кафедра «Автоматика и управление»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технология монтажа электронных устройств

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Перечень вопросов для экзамена

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ

Тестовые задания

Составитель: к.т.н., доцент Кузнецов А.В.

Москва, 2019 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ					
ФГОС ВО 27.03.04 «Управление в технических системах»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	<p>Знать: требования к выполнению монтажных работ электронных и механических компонентов; правила эксплуатации и назначение различных видов монтажных инструментов.</p> <p>Уметь: определять способ монтажа компонентов электронного оборудования, определять требуемое оборудование для монтажа.</p> <p>Владеть: навыками сборки и использования различных типов деталей и деталей поверхностного монтажа, навыками сборки и использования механических деталей, таких как двигатель постоянного тока, мотора вентилятора, соленоида, болта, гайки, шайбы и т.д.;</p>	лекция, лабораторные работы самостоятельная работа,	ЗЛР, Т, Э	<p>Базовый уровень: воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Повышенный уровень: практическое применение полученных знаний в процессе изучения дисциплины; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности				

3. Перечень оценочных средств по дисциплине

Технология монтажа электронных устройств

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ЗЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Задания для защиты лабораторных работ

2.1. Перечень вопросов для экзамена

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет информатики и систем управления, кафедра «Автоматика и управление»
Дисциплина «Технология монтажа электронных устройств»
Образовательная программа 27.03. Управление в технических системах,
ОП Электронные системы управления
Курс 4, семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Импульсные диоды.
2. Принцип устройства и работы динистора

Утверждено на заседании кафедры «29» декабря 2016 г., протокол №5.

Зав. кафедрой _____ /В.Г. Бебенин/

1. Трансформаторные источники питания
2. Импульсные источники питания
3. Структура и эквивалентная схема усилителя
4. Основные характеристики и параметры усилителей
5. Каскадное включение усилителей
6. Классификация усилителей
7. Классификация и виды ОС:
8. Влияние ОС на коэффициент усиления
9. Влияние ОС на нелинейные искажения усилителя

10. Влияние ОС на АЧХ
11. Влияние ОС на входное сопротивление
12. Влияние ОС на выходное сопротивление
13. Схемы усилителей с общим эмиттером (ОЭ) на БТ
14. Усилитель ОЭ с фиксированным током базы с ООС
15. Усилитель ОЭ с фиксированным напряжением базы
16. Эквивалентные линейные модели БТ
17. Электрическая модель БТ с h-параметрами
18. Физическая Т-образная модель транзистора
19. Усилители на БТ с общей базой (ОБ)
20. Усилители на БТ с общим коллектором (ОК)
21. Сравнительная характеристика усилителей на БТ
22. Усилители на ПТ: ОИ, ОЗ, ОС
23. Усилители на составных транзисторах
24. Примеры построения составных транзисторов ПТ и БТ
25. Усилители с динамической нагрузкой
26. Токовое зеркало
27. Многовыводные источники тока
28. Источники тока на ПТ
29. Многокаскадные усилители
30. Усилители постоянного тока
31. Структура и принцип работы усилителей модулятор-демодулятор (МДМ)
32. Дифференциальные усилители
33. Дифференциальный усилитель на БТ
34. ДУ четвертого поколения
35. Дифференциальный усилитель на ПТ
36. Операционные усилители (ОУ). Структура и эквивалентная схема ОУ.
37. Основные параметры и характеристики ОУ.
38. Усилительные схемы на ОУ.
39. Схемы аналоговых вычислений на ОУ.
40. Схемы выделения модуля сигнала на ОУ.
41. Частотнозависимые схемы усиления на ОУ. Фильтры.
42. Генераторы сигналов на ОУ.
43. Компараторы на ОУ.

2.2 Фонд тестовых заданий

1. От чего зависит прочность соединения при пайке?

- а) + зазора между соединяемыми поверхностями;
- б) + чистоты поверхности;
- в) силы сжатия поверхностей;
- г) + равномерности нагрева элементов.

2. Какой диапазон зазоров между соединяемыми поверхностями при пайке?

- а) 0,1 - 2 мм;
- б) 0,01 - 3 мм;

- в) 0,02 - 3 мм;
- г) + 0,03 - 2 мм.

3. Для чего при пайке применяют флюсы?

- а) + для удаления оксидной пленки;
- б) для заполнения зазора между соединяемыми поверхностями;
- в) + для защиты от влияния атмосферы;
- г) + для улучшения растекания припоя.

4. Какую пайку называют низкотемпературной?

- а) + до 450 °С;
- б) до 550 °С;
- в) до 250 °С;
- г) до 5000 °С.

5. Как классифицируются пайка в зависимости от температуры?

- а) + низкотемпературная;
- б) среднетемпературная;
- в) + высокотемпературная;
- г) сверхвысокотемпературная.

6. Какие источники нагрева используются для низкотемпературной пайки?

- а) горелка;
- б) + электрический нагрев;
- в) правильного ответа нет.

7. Какие источники нагрева используются для высокотемпературной пайки?

- а) +горелка;
- б) электрический нагрев;
- в) правильного ответа нет.

8. Какие наиболее известные фирмы-производители припоев представлены на мировом рынке?

- а) + Multicore;
- б) + Philips;
- в) + Stannol;
- г) Panasonic.

9. Какой процент содержания сурьмы у малосурьмянистых припоев (ПОССу)?

- а) + до 0.5%;
- б) до 0.7%;
- в) до 1.5%;
- г) до 1.0%.

10. Какая температура плавления у легкоплавких припоев?

- а) + до 400 °С;
- б) до 200 °С;
- в) до 300 °С;
- г) до 500 °С.

11. Что означают буквы ПОС в марке припоя?

- а) + припой оловянно-свинцовый;
- б) припой оловянно-сурьмянистый;
- в) правильного ответа нет.

12. Что означают цифры в марке припоя (ПОС 61)?

- а) процентное содержание свинца;
- б) + процентное содержание олова;
- в) температуру плавления.

13. Какая температура (°С) конца плавления у припоя ПОС 90?

- а) + 222;
- б) 230;
- в) 250;
- г) 270.

14. Какая температура (°С) конца плавления у припоя ПОС 40?

- а) 222;
- б) + 230;
- в) 250;
- г) 270.

15. Какая температура (°С) конца плавления у припоя ПОС 30?

- а) 222;
- б) 230;
- в) + 250;
- г) 270.

16. Какая температура (°С) конца плавления у припоя ПОС 18?

- а) 222;
- б) 230;
- в) 250;
- г) + 270.

17. Какой припой применяется для пайки изделий, подвергающихся дальнейшей гальванической обработке?

- а) + ПОС 90;
- б) ПОС 61;
- в) ПОС 40;
- г) ПОС 30.

18. Какой припой применяется для пайки изделий, когда нежелателен высокий нагрев в зоне пайки?

- а) ПОС 90;
- б) + ПОС 61;
- в) ПОС 40;
- г) ПОС 30.

19. Какой припой применяется для пайки токопроводящих деталей неответственного назначения?

- а) ПОС 90;
- б) ПОС 61;
- в) + ПОС 40;
- г) ПОС 30.

20. Какой припой применяется для пайки механических деталей неответственного назначения?

- а) ПОС 90;
- б) ПОС 61;
- в) ПОС 40;
- г) + ПОС 30.

21. Какой диапазон температур плавления сплавов Розе?

- а) + 92-95;
- б) 60-63;
- в) 79-82;
- г) правильного ответа нет.

22. Какая температура плавления сплава Вуда?

- а) 92;
- б) + 60;
- в) 79;
- г) правильного ответа нет.

23. Какие припои относятся к группе твердых припоев?

- а) оловянно-свинцовый;
- б) + серебряный;
- в) + медно-цинковый.

24. Что должно входить в состав активных флюсов для пайки неответственных деталей из черных металлов?

- а) этиловый спирт;
- б) + хлористый цинк;
- в) канифоль.

25. Что должно входить в состав активных флюсов для пайки ответственных деталей из черных металлов?

- а) + этиловый спирт;
- б) + хлористый цинк;
- в) + канифоль.

26. Что должно входить в состав активных флюсов для получения соединений повышенной прочности (флюс паста)?

- а) этиловый спирт;
- б) + хлористый цинк;
- в) + канифоль.

27. Какие металлы хорошо поддаются пайке оловянно-свинцовыми припоями?

- а) алюминий;
- б) + драгоценные металлы;
- в) + медь.

28. Какие металлы плохо поддаются пайке оловянно-свинцовыми припоями?

- а) + алюминий;
- б) драгоценные металлы;
- в) + чугун.

29. Какой метод контроля лучше позволяет определить "холодную" пайку?

- а) + визуальный;
- б) рентгеновский;
- в) на ощупь.

30. Какой метод контроля лучше позволяет определить наличие пустот?

- а) визуальный;
- б) + рентгеновский;
- в) акустический.

2.4. Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Что такое диод.
2. Какие включения диодов бывают.
3. Какие виды выпрямителей Вы знаете.

4. Для чего нужны выпрямители.
5. Объяснить работу безтрансформаторной однополупериодной схемы выпрямителя.
6. Как изменится вид выходного сигнала, если изменить включение диода.
7. Объяснить работу трансформаторной однополупериодной схемы выпрямителя.
8. Как изменится вид выходного сигнала, если изменить включение диода.
9. Объяснить работу трансформаторной двухполупериодной схемы выпрямителя.
10. Каковы преимущества и недостатки трансформаторной и безтрансформаторной, однополупериодной и двухполупериодной схем выпрямления.
11. Что такое стабилизатор.
12. Принцип работы стабилизатора.
13. ВАХ стабилизатора.
14. Как изменится выходной сигнал в схеме диодного ограничителя, если изменить включение диода и источника постоянного напряжения.
15. По какому уровню происходит ограничение в схеме 2.
16. Объяснить работу источника питания в схеме 3.
17. Для чего нужен транзистор в схеме 3.
18. Для чего нужен диодный мост, конденсаторы и стабилизатор в схеме 3.
19. За счет чего возможна регулировка выходного напряжения в схеме 3.
20. В каких пределах возможна регулировка выходного напряжения в схеме 3 (в идеальном случае).
21. Что такое транзистор
22. Какие схемы включения транзисторов бывают, чем они обусловлены
23. Дать определение входной статической характеристике
24. Дать определение выходной статической характеристике
25. Определение H-параметров, основные термины
26. Порядок получения статических характеристик (последовательность выполнения)
27. Что такое усилитель.
28. Какие схемы усилителей на биполярном транзисторе вы знаете.
29. Схема с фиксированным током базы.
30. Схема с обратной связью по напряжению (коллекторная температурная стабилизация).
31. Классическая схема (эмитерная температурная стабилизация).
32. Основы расчета статического режима усилителей, выбор рабочей точки.
33. Режимы работы усилителей, их отличия.
34. Для чего нужны разделительные конденсаторы.
35. Какова максимальная амплитуда выходного сигнала в схеме на рис. 8.
36. Напряжение какой амплитуды имеет смысл подавать на вход схемы 8, чтобы на выходе не было нелинейных искажений.
37. Нелинейные искажения.
38. Чему равен коэффициент усиления в каскадной схеме.
39. Что такое операционный усилитель (ОУ)?
40. Какие схемы включения ОУ Вы знаете?
41. Как рассчитывается коэффициент усиления по постоянному току для инвертирующего и неинвертирующего усилителя на основе ОУ?
42. Как в схеме, приведенной на рис. 6.5, получить инвертор сигналов?
43. Как изменятся показания вольтметра в схеме, приведенной на рис. 6.5, если $R_1=1\text{ кОм}$?
44. Как изменятся показания вольтметра в схеме, приведенной на рис. 6.5, если поменять местами входы ОУ?
45. В чем заключается инверсия сигнала на переменном токе?
46. Каковы преимущества дифференциальной схемы усиления на ОУ?
47. Сумматор и принцип его работы?
48. Что такое интегратор?
49. Какова форма выходного сигнала интегратора при воздействии постоянного входного напряжения?
50. Что такое дифференциатор и проблемы его практической реализации?

51. Как предотвратить возникновение паразитных колебаний в дифференциаторе?
52. Как рассчитать добротность ОУ?
53. Критерии при выборе ОУ для дифференциатора?
54. Что такое логарифмический усилитель?
55. Как из логарифмического усилителя получить антилогарифматор?
56. Компаратор и принцип его работы?
57. Что такое время срабатывания компаратора?
58. Для чего в компараторе применяют цепь положительной обратной связи?
59. Как работает компаратор с гистерезисом?
60. Что такое триггер Шмитта и для чего он применяется?
61. Из чего состоит триггер Шмитта?
62. Каков принцип работы триггера Шмитта?
63. Что такое мультивибратор?
64. Типы мультивибраторов?
65. Принцип работы мультивибратора с незаземлённым синхронизирующим конденсатором?
66. Что такое одновибратор?
67. Что такое источник запуска одновибратора?
68. Принцип работы одновибратора?
69. Что такое ГПН?
- 70.** Из чего состоит ГПН и каков принцип его работы?