

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»

СОГЛАСОВАНО:

*главный инженер
Ю.И. Кутепов*



А.А. Коровин

« 28 » *август* 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АПОУ УР «ТРИТ
имени А.В. Воскресенского»

Е.А. Кривоногова

« 28 » *август* 2019 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.03 Проведение диагностики отказов и ремонта
различных видов радиоэлектронной техники

специальность 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники

2019 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по профессиональному модулю разработан на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования (далее – СПО) **11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской
Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий имени А.В. Воскресенского»
(далее АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»)

Разработчики:

1. Москова О.М., зам. директора АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»
2. Токарев В.В., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ имени А.В. Воскресенского»

Рассмотрено и рекомендовано методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 10 от «27» июня 2019 г.

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **Проведение диагностики отказов и ремонта различных видов радиоэлектронной техники** и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный): выполнение компетентностно ориентированных и практических заданий. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

1. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 03.01. Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники	Дифференцированный и зачет	Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
МДК 03. 02. Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники	Дифференцированный и зачет	Оценка по результатам выполнения практических, контрольных, самостоятельных работ Экспресс-опросы
УП	Не предусмотрена	
ПП	Дифференцированный и зачет	Экспертное наблюдение и оценка выполнения работ по производственной практике.

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2.1

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 3.1 Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. ПК 3.2 Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. ПК 3.3 Производить ремонт радиоэлектронного оборудования. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	умеет производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации умеет проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники; умеет составлять алгоритмы диагностики для различных видов радиоэлектронной техники; умеет применять программные средства при проведении диагностики радиоэлектронной техники; умеет замерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники; умеет определять и устранять причины отказа

<p>ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>радиоэлектронного оборудования;</p> <p>умеет выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в области разработки, сопровождения технологических процессов ремонта РЭА;</p> <p>умеет работать с прикладным программным обеспечением</p> <p>использует различные источники, включая поиск в Интернет.</p> <p>решает нестандартные профессиональные задачи в области ремонта РЭА;</p> <p>умеет эффективно взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения;</p> <p>умеет осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы;</p>
--	---

2.2. Требования к портфолио

Тип портфолио: смешанный тип

Общие компетенции, для проверки которых используется портфолио: ОК1, ОК10

Состав портфолио:

1. комплект сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений (сертификаты, грамоты, дипломы, официально признанные на международном, федеральном, региональном, муниципальном уровне, а также на уровне учебной организации конкурсов, соревнований, олимпиад и т.д., документы об участии в грантах, сертификаты о прохождении тестирования и т.д.);
2. отзывы руководителей учебной и/или производственной практики;
3. творческие продукты профессиональной деятельности (фото и видеоматериалы, проекты);
4. результаты опроса и анкетирования о значимости профессиональных знаний и умений для военной обороны страны

Профессиональные компетенции, для проверки которых используется портфолио (если есть такие): _____ = _____

Критерии оценки портфолио:

низкий уровень - невозможность определения одного или нескольких показателей оценки портфолио;
 высокий уровень - все показатели оценки портфолио определены и подтверждены документально.

Оценка портфолио

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да / нет)
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии: - участие во внеаудиторной деятельности; - положительная динамика качества освоения профессиональных знаний, умений, опыта.	
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний (для юношей)	- понимание значимости профессиональных знаний и умений для военной обороны страны - участие во внеаудиторной деятельности по направлению допризывной подготовки, безопасности жизнедеятельности и физической подготовки.	

3. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств): 31 назначение, устройство, принцип действия средств измерения; 32 правила эксплуатации и назначение различных видов радиоэлектронной техники; 33 алгоритм функционирования диагностируемой радиоэлектронной техники.

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством): У1 производить контроль параметров различных видов радиоэлектронной техники в процессе эксплуатации; У2 применять программные средства при проведении диагностики радиоэлектронной техники; У3 составлять алгоритмы диагностики для различных видов радиоэлектронной техники; У4 проверять функционирование диагностируемой радиоэлектронной техники;

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач): У5 замерять и контролировать характеристики и параметры диагностируемой радиоэлектронной техники.

3.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 03.01 Теоретические основы диагностики обнаружения отказов и дефектов различных видов радиоэлектронной техники

Перечень вопросов:

1. Основные понятия диагностики радиоэлектронной техники
2. Основные задачи диагностики радиоэлектронной техники
3. Метод диагностики элементной базы РЭА
4. Методы диагностики электронной аппаратуры при производстве
5. Методы диагностирования псевдослучайных воздействий с дальнейшим сигнатурным анализом
6. Методы диагностирования специальных тестовых воздействий с дальнейшим сличением отклика РЭА с эталонным
7. Система тестового диагностирования
8. Система функционального диагностирования
9. Методы диагностирования на основе таблицы неисправностей
10. Методы диагностирования на основе таблицы функций неисправностей
11. Методика построения автоматизированной системы диагностики
12. Алгоритм обнаружения отказов и дефектов источников питания аналогового типа
13. Алгоритм диагностики источников питания

14. Алгоритм обнаружения отказов и дефектов усилителя звуковой частоты
15. Алгоритм диагностики усилителя звуковой частоты на полупроводниковых элементах
16. Алгоритм диагностики усилителя звуковой частоты на интегральных микросхемах
17. Алгоритм обнаружения отказов и дефектов платы коммутации сигналов
18. Алгоритм диагностики платы коммутации сигналов
19. Алгоритм обнаружения отказов и дефектов блока управления звуковоспроизводящей аппаратуры
20. Алгоритм диагностики блока управления звуковоспроизводящей аппаратуры
21. Алгоритм диагностики механической части лентопротяжного механизма
22. Алгоритм диагностики электрической части лентопротяжного механизма
23. Алгоритм диагностики детектора сигналов АМ приемника
24. Алгоритм диагностики детектора сигналов FM приемника
25. Алгоритм диагностики преобразователя частоты ВЧ сигнала
26. Алгоритм диагностики преобразователя частоты ПЧ сигнала
27. Алгоритм диагностики АПЧГ, АРУ радиоприемного устройства
28. Алгоритмы диагностики входных цепей

Типовые задачи:

1. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов источника питания аналогового типа первичной цепи
2. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов источника питания аналогового типа вторичной цепи
3. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов усилителя звуковой частоты на полупроводниковых элементах
4. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов усилителя звуковой частоты на интегральных микросхемах
5. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов диагностики платы коммутации сигналов
6. Составление алгоритма обнаружения отказов и дефектов блока управления звуковоспроизводящей аппаратуры
7. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов ЛПИМ Проверка функционирования звуковоспроизводящей аппаратуры
8. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов детектора сигналов АМ приемника
9. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов детектора сигналов FM приемника
10. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов преобразователя частоты ВЧ сигнала
11. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов преобразователя частоты ПЧ сигнала
12. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов АРУ радиоприемного устройства
13. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов АПЧГ радиоприемного устройства
14. Составить алгоритм обнаружения отказов и дефектов входных цепей
15. Составить алгоритм по контролю параметров радиоприемного устройства

3.2. Типовые задания для оценки освоения МДК 03.02 Теоретические основы ремонта различных видов радиоэлектронной техники

4. Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике

4.1 Требования к дифференцированному зачету по учебной и (или) производственной практике

Целью оценки по учебной практике является установление степени освоения практического опыта и умений.

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика

4.1.1. Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики)

Аттестационный лист
по учебной практике ПМ 03 «Проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники»

(Ф.И.О. студента)

210414 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники гр.41

(специальность)

Место проведения практики: АОУ СПО УР «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий», г. Ижевск, ул. Кирова, 108

(наименование учебного заведения)

Время проведения практики: с 10.11 2014г по 22.12.2014г., 216 часов

Виды и объем работ, выполненных студентом во время производственной практики:

№	Виды работ	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ	
				максимальное	фактическое
	Диагностика и ремонт различных видов радиоэлектронной техники	ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПО 1. У1, У2, У3, У4, У5		100	
1.	Изучение основных производственных процессов на рабочих местах практики		3		
2.	Схема производственной структуры цеха (отдела).		3		
3.	Перечень и характеристика функций подразделения в цехе (отделе).		3		
4.	Система оценки качества работы подразделения		3		
5.	Описать виды производственных работ, выполняемых студентом в подразделении цеха (отдела).		3		
6.	Описать технические характеристики трех единиц оборудования,		3		

	обслуживаемых подразделением
7.	Описать принцип работы одного обслуживаемого на рабочем месте узла по схеме принципиальной
8.	Описать принцип работы данного узла по схеме структурной
9.	Разработать по аналогам СП, ПЭЗ, СБ, Э1, ЭЗ, плату (деталь) на данный узел
10.	Разработать по аналогам технические требования к данному узлу на Э1, ЭЗ, СБ, плату
11.	Составить обоснование требований, указанных в чертежах
12.	Изучить и описать инструмент, оснастку и оборудование, КИА применяемые в ходе практики для обслуживания РЭА
13.	Изучить и описать порядок технического обслуживания оборудования (КИА
14.	перечислите виды обслуживания устройства и сроки их обслуживания, диагностика возможных отказов в данном изделии, виды ремонта, поясните последовательность выполнения ремонта при замене
15.	Настройка каскадов УНЧ на режим А
16.	Проверка двухкаскадных усилителей с ОС на функционирование. Анализ неисправностей. Ремонт
17.	Ремонт и настройка усилителей с ОС на режим А
18.	Поиск неисправностей и ремонт фазоинверсных каскадов
19.	Проверка работоспособности генераторов с мостом Вина. Анализ неисправностей
20.	Ремонт генераторов с мостом Вина
21.	Поиск неисправностей и ремонт RC-генераторов с фазовращателем
22.	Проверка работоспособности мультивибратора, поиск неисправности. Ремонт
23.	Проверка функционирования, поиск неисправностей, ремонт генератора низкой частоты на ИМС КР1008ВЖ
24.	Проверка функционирования, поиск неисправностей, ремонт блокинг-генератора

	3	
	2	
	3	
	3	
	2	
	6	
	3	
	2	
	6	
	6	
	3	
	3	
	3	
	3	
	2	
	2	
	3	

25.	Проверка функционирования, ремонт усилителей на основе ОУ		3	
26.	Проверка генератора синусоидального напряжения на основе ОУ		3	
27.	Проверка функционирования и составление ведомости дефектов на контрольно-измерительную аппаратуру в лаборатории регулировки		3	
28.	Проверка функционирования генератора низкой частоты типа ГЗ-112		3	
29.	Проверка функционирования электронных милливольтметров типа В-56		2	
30.	Проверка функционирования, калибровка, балансировка электронных осциллографов С1-93 и С1-55		3	
31.	Проверка функционирования, калибровка АКИП.		2	
32.	Ремонт кабелей		2	
Итого			100	

Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика, _____

«__» _____ 20__ г.

Руководитель практики _____ / _____

ответственного лица организации _____ / _____

Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

4.2 Требования к дифференцированному зачету по производственной практике

Целью оценки по производственной практике является установление степени освоения профессиональных и общих компетенций.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием: видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества

выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

4.2.1 Форма аттестационного листа

(характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики)

Аттестационный лист по учебной практике ПМ.03 Проведение диагностики отказов и ремонта различных видов радиоэлектронной техники

1. _____
(Ф.И.О. обучающегося)

_____ (профессия, номер группы)

2. Место проведения практики _____
(наименование организации, юридический адрес)

3. Время проведения практики _____

4. Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время производственной практики

№ п/п	Виды работ, выполняемые во время учебной практики	Коды проверяемых результатов (ПК, ПО, У)	Объем работ (часы)	Качество выполненных работ (баллы)
1.				

5. Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика _____

« ____ » _____ 2013г. Подписи руководителя практики _____ / _____

ответственного лица организации _____ / _____

Критерии оценивания

Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

Дифференцированный зачет по учебной практике считается сданным, если обучающийся набирает 71-100 баллов.

5. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для экзамена (квалификационного)

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

При принятии решения об итоговой оценке по профессиональному модулю учитывается роль оцениваемых показателей для выполнения вида профессиональной деятельности, освоение которого проверяется. При отрицательном заключении хотя бы по одному показателю оценки результата освоения профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен». При наличии противоречивых оценок по одному тому же показателю при выполнении разных видов работ, решение принимается в пользу студента.

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ.04**

Проведение диагностики отказов и ремонта различных видов радиоэлектронной техники

по специальности СПО Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

код специальности 210414

Профессиональные компетенции:

ПК 3.1 Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.2 Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.3 Производить ремонт радиоэлектронного оборудования.

Общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением профессиональных знаний

Задание 1

Детали и узлы общего применения. Резисторы.

Перечислить типовые неисправности резисторов.

Диагностика резисторов.

Перечислить основные параметры и функции резисторов.

Привести и расшифровать условные обозначения резисторов в конструкторской документации.

Указать причины замены резистора путем набора нескольких, соединенных последовательно или параллельно.

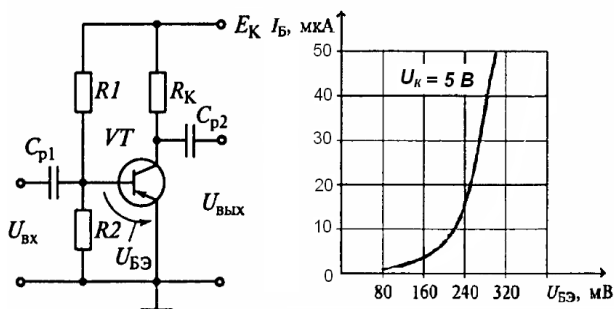
Задание 2

Усилитель низкой частоты.

Привести структурную схему подключения контрольно-измерительной аппаратуры при проверке усилителя звуковых частот.

Описать методику измерения номинальной и максимальной мощностей усилителя.

Задание 3 (задача)



На рисунке приведена схема резистивного усилителя (а) и входная характеристика используемого транзистора (б).

Входное напряжение $U_{вх}$ изменяется по закону

$$u(t) = 40 \cdot \sin(3142 \cdot t), \text{ мВ.}$$

На входных характеристиках выбрать рабочую точку, соответствующую работе усилителя в классе А.

Выбор обосновать.

Рассчитать значение сопротивлений резисторов R_1 , R_2 .

Рис. Резистивный усилитель
а - схема, б - вольт-амперная характеристика используемого транзистора

Принять напряжение источника питания E_K равным 9 В.

ВАРИАНТ 2

Задание 1

Детали и узлы общего применения. Конденсаторы.

Перечислить типовые неисправности конденсаторов.

Диагностика конденсаторов.

Перечислить основные параметры и функции конденсаторов.

Привести и расшифровать условные обозначения конденсаторов в конструкторской документации.

Указать причины замены конденсатора путем набора нескольких, соединенных последовательно или параллельно.

Задание 2

Усилитель низкой частоты.

Привести структурную схему подключения контрольно-измерительной аппаратуры при проверке усилителя звуковых частот.

Описать методику измерения коэффициента полезного действия усилителя.

Задание 3 (задача)

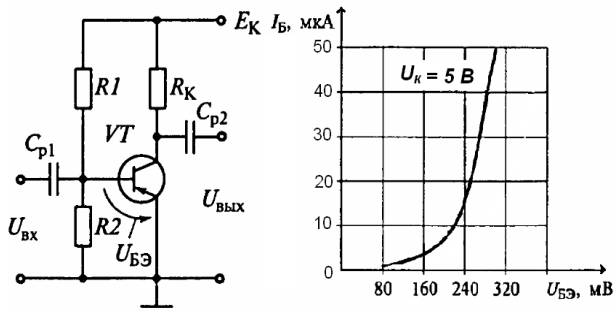


Рис. Резистивный усилитель
а - схема, б - вольт-амперная характеристика
используемого транзистора

На рисунке приведена схема резистивного усилителя (а) и входная характеристика используемого транзистора (б).

Входное напряжение $U_{ВХ}$ изменяется по закону

$$u(t) = 40 \cdot \sin(3142 \cdot t), \text{ мВ.}$$

На входных характеристиках выбрать рабочую точку, соответствующую работе усилителя в классе А. Выбор обосновать.

Рассчитать приблизительное значение емкости разделительных конденсаторов.

Принять напряжение источника питания E_K равным 9 В.

ВАРИАНТ 3

Задание 1

Детали и узлы общего применения. Катушки индуктивности и трансформаторы.

Перечислить типовые неисправности намоточных деталей.

Диагностика катушек индуктивности и трансформаторов.

Перечислить основные параметры и функции катушек индуктивности.

Разъяснить понятие 'встречное' и 'согласное' включение катушек индуктивности.

Задание 2

Усилитель низкой частоты.

Привести структурную схему подключения контрольно-измерительной аппаратуры при проверке усилителя звуковых частот.

Описать методику измерения коэффициента нелинейных искажений усилителя.

Задание 3 (задача)

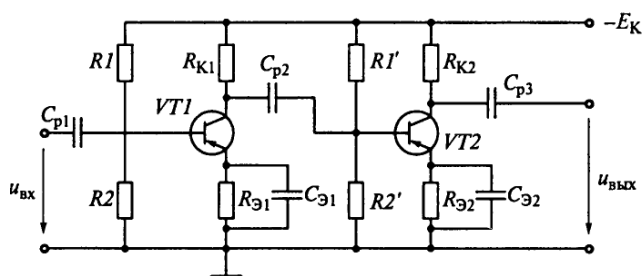


Рис. Двухкаскадный усилитель

Указать на приведенной схеме двухкаскадного усилителя используемые электрорадиоэлементы, объяснить их назначение.

Объяснить влияние емкости разделительных конденсаторов на АЧХ усилителя в области низких, средних и высоких частот.

Качественно пояснить из каких условий выбирается емкость разделительных конденсаторов.

Рассчитать коэффициент усиления двухкаскадного усилителя по напряжению: коэффициент усиления по напряжению первого каскада K_1 . Второго - K_2 .

ВАРИАНТ 4

Задание 1

Детали и узлы общего применения. Полупроводниковые диоды (на примере выпрямительных, стабилитронов, варикапов).

Перечислить типовые неисправности полупроводниковых диодов.

Диагностика полупроводниковых диодов. Особенности использования аналоговых и цифровых мультиметров.

Перечислить основные характеристики, параметры и функции полупроводниковых диодов.

Задание 2

Усилитель низкой частоты.

Привести структурную схему подключения контрольно-измерительной аппаратуры при проверке усилителя звуковых частот.

Описать методику измерения чувствительности и коэффициента усиления усилителя.

Задание 3

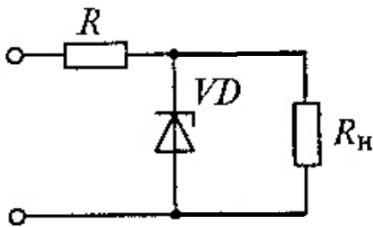


Рис. Параметрический стабилизатор напряжения

Пояснить графически работу параметрического стабилизатора напряжения на стабилитроне, приведенного на рисунке. Принять $R_n \gg R$.

(привести вольт-амперную характеристику стабилитрона, построить нагрузочные прямые при различных входных напряжениях, сравнить изменение входного напряжения с изменением напряжения на стабилитроне).

Обосновать выбор параметров стабилитрона.

ВАРИАНТ 5

Задание 1

Детали и узлы общего применения. Транзисторы (на примере биполярных).

Перечислить типовые неисправности биполярных транзисторов.

Диагностика биполярных транзисторов. Особенности использования аналоговых и цифровых мультиметров при диагностике.

Перечислить основные характеристики, параметры и функции биполярных транзисторов.

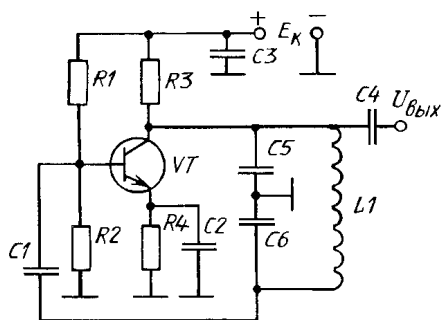
Задание 2

Усилитель низкой частоты.

Привести структурную схему подключения контрольно-измерительной аппаратуры при проверке усилителя звуковых частот.

Описать методику снятия амплитудно-частотной характеристики усилителя.

Задание 3



На рисунке приведена схема автогенератора 'емкостная трехточка'.

Объяснить принцип действия автогенератора.

Объяснить назначение электрорадиоэлементов.

Объяснить от каких параметров электрорадиоэлементов зависит частота генерации. Рассчитать частоту.

Пояснить влияние дестабилизирующих факторов на частоту генерации: температуры, напряжения питания E_k (увеличение/уменьшение).

Рис. Автогенератор 'емкостная трехточка'

ВАРИАНТ 6

Задание 1

Детали и узлы общего применения. Транзисторы (на примере полевых).

Перечислить типовые неисправности полевых транзисторов.

Диагностика полевых транзисторов. Особенности использования аналоговых и цифровых мультиметров при диагностике.

Перечислить основные характеристики, параметры и функции полевых транзисторов.

Задание 2

Усилитель низкой частоты.

Привести структурную схему подключения контрольно-измерительной аппаратуры при проверке усилителя звуковых частот.

Описать методику измерения полосы пропускания и неравномерности амплитудно-частотной характеристики усилителя.

Задание 3

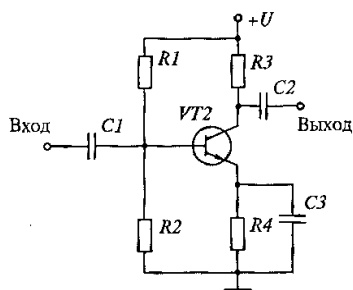


Рис. Усилительный каскад на тран-
зисторе

На рисунке приведена схема однокаскадного усилителя.

Объяснить назначение электрорадиоэлементов.

Пояснить влияние дестабилизирующих факторов на работу усилителя: температуры.

Пояснить работу схемы термостабилизации (стабилизации рабочей точки) в усилительном каскаде, изображенном на рисунке.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

III а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Оборудование:

- бумага, ручка, линейка, карандаш, стол

III б. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

81-100 баллов – экзаменуемый освоил ПМ.

80 баллов и менее - экзаменуемый не освоил ПМ.

Критерии оценивания

Оценка по 100-балльной шкале	91-100	81-90	71-80	Менее 70
Оценка по 5-балльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Вербальная оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	Неудовлетворительно

За каждое правильно выполненное задание присваивается 25 баллов. За каждую ошибку или отсутствие ответа по пунктам задания снимается 5 баллов, за неточность – 1 балл.

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
ВАРИАНТ 1**

Выявление неисправностей мостовых выпрямителей

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

- ПК 3.2., ПК 3.3.
- ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4

Время выполнения экзаменационного задания — 2 часа 30 минут

Инструкция

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их:

1. Изучите схему электрическую принципиальную (ЭЗ) и конструкцию предложенного Вам мостового выпрямителя. Вы можете воспользоваться схемой электрической принципиальной и сборочным чертежом. Мостового выпрямителя
2. На бланке выполнения задания начертите схему рабочего места для наблюдения формы напряжения на нагрузке мостового выпрямителя при подаче синусоидального напряжения с низкочастотного генератора.
3. Снимите емкостный сглаживающий фильтр. С низкочастотного генератора на вход выпрямителя подайте синусоидальное напряжение с параметрами: частота 500 Гц, действующее напряжение 1,5 В. Проверьте работоспособность предложенных Вам мостовых выпрямителей. При необходимости найдите неисправность и устраните ее.

Примечание: наблюдение формы напряжения на нагрузке выпрямителя проводите при открытом входе осциллографа.

4. Установите сглаживающие емкостные фильтры на место. Измерьте пульсации выпрямленного напряжения у выпрямителей. Величина пульсаций должна быть не более 11 мВ. При превышении требуемой величины пульсаций найдите причину и устраните ее. Добейтесь нужной величины пульсаций у выпрямителей.

Примечание: измерение пульсаций проводить при закрытом входе осциллографа; коэффициент отклонения Вольт/дел установить 10мВ

5. На бланке выполнения задания начертите осциллограммы наблюдаемых пульсаций для двух предложенных Вам выпрямителей. На осциллограмме отметить величину пульсаций в милливольтах.

Вы можете воспользоваться АКИП, учебником Колонтаевский Ю. Ф. Радиоэлектроника, стр.132, 134. Примечание: все необходимые радиоэлементы для регулировки требуемых пульсаций возьмите у мастера.

6. Результаты своей работы предъявите эксперту на рабочем месте. После предъявления работы разберите и уберите рабочее место.

ВАРИАНТ 2

Проверка работоспособности и регулировка усилителей низкой частоты (УНЧ)

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

- ПК 2.1., ПК 2.3.
- ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4

Время выполнения экзаменационного задания — 2 часа 30 минут

Инструкция

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их:

1. Изучите схему электрическую принципиальную (ЭЗ) и конструкцию предложенных Вам УНЧ.
2. На бланке выполнения задания начертите схему рабочего места для наблюдения сигнала на выходе УНЧ при подаче входного сигнала с низкочастотного генератора.
3. Соберите рабочее место для регулировки УНЧ.
4. Подайте питание 10 В на каскад УНЧ.
5. Измерьте режим по постоянному току. Сравните измеренные результаты с заданными. При отклонении измеренных результатов от заданных на 20% произведите настройку каскадов на заданный режим. Добейтесь заданных режимов. Результаты измерений запишите в таблицу №1 на бланке выполнения задания.
6. Подайте на УНЧ питание 10 вольт.
7. Подайте на вход УНЧ синусоидальный сигнал с низкочастотного генератора с частотой 1 кГц и действующим напряжением 8 мВ.
8. Определите коэффициент усиления по напряжению каскадов УНЧ. Коэффициент усиления по напряжению должен быть не менее 50. При коэффициенте усиления менее 50, добейтесь нужного коэффициента. Результат запишите в таблицу №1 на бланке выполнения задания.
9. Меняя величину (напряжение) входного сигнала и наблюдая форму выходного сигнала, определите динамические диапазоны каскадов УНЧ.

Примечание. Вы можете воспользоваться учебником В.И.Лачин «Электроника», стр.160,161

10. Результаты своей работы предъявите эксперту на рабочем месте. После предъявления работы разберите и уберите рабочее место.

ВАРИАНТ 3

Проверка работоспособности и регулировка фазоинверсных каскадов

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

- ПК 2.1., ПК 2.3.
- ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4

Время выполнения экзаменационного задания — 2,5 часа

Инструкция

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их:

1. Изучите схему электрическую принципиальную (ЭЗ) и конструкцию предложенных Вам фазоинверсных каскадов.
2. На бланке выполнения задания начертите схему рабочего места для одновременного наблюдения сигналов на выходе 1 и выходе 2 фазоинверсного каскада при подаче входного сигнала с низкочастотного генератора.
3. Соберите это рабочее место.
4. Подайте питание 10 В на фазоинверсный каскад.
5. Измерьте режим по постоянному току фазоинверсных каскадов. Сравните измеренные результаты с заданными. При отклонении измеренных результатов от заданных на 20% произведите настройку фазоинверсных каскадов на заданный режим. Добейтесь заданных режимов. Результаты измерений запишите в таблицу №1 на бланке выполнения задания.
6. Подайте на каскад фазоинверсного каскада питание 10 вольт.
7. Подайте на вход фазоинверсного каскада синусоидальный сигнал с низкочастотного генератора с частотой 2 кГц, действующим напряжением 700 мВ.
8. Наблюдайте сигналы на входе, базе VT1, эмиттере VT1, коллекторе VT1, выходе 1, выходе 2 фазоинверсного каскада. Наблюдение проводите при открытых входах осциллографа. При отсутствии сигналов на выходах фазоинверсного каскада найдите неисправность и устраните ее.
На бланке выполнения задания начертите осциллограммы сигналов на входе, базе VT1, эмиттере VT1, коллекторе VT1, выходе 1, выходе 2 фазоинверсного каскада.
Проанализируйте осциллограммы. Отметьте, какие сигналы содержат постоянную составляющую, определите величину постоянных составляющих и отметьте их на соответствующих осциллограммах.
9. Ответьте на вопросы:
 - какие элементы схемы обеспечивают разделение постоянной и переменной составляющих
 - почему данное электронное устройство называется фазоинверсным каскадом?
10. Определите коэффициенты усиления по напряжению сигналов на выходе 1 и выходе 2 фазоинверсного каскада. Коэффициенты усиления по напряжению запишите в таблицу №1 на бланке выполнения задания.
11. Сделайте заключение о правильной/неправильной работе фазоинверсных каскадов. Заключение о работоспособности каскадов запишите в таблицу №1 на бланке выполнения задания.
12. Результаты своей работы предъявите эксперту на рабочем месте. После предъявления работы разберите и уберите рабочее место.

ВАРИАНТ 4

Проверка работоспособности и регулировка самовозбуждающегося мультивибратора

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

- ПК 2.1., ПК 2.3.
- ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4

Время выполнения экзаменационного задания — 2 часа 30 минут

Инструкция

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их:

1. Изучите схему электрическую принципиальную (ЭЗ) и конструкцию предложенного Вам самовозбуждающегося мультивибратора.
2. На бланке выполнения задания начертите схему рабочего места для одновременного наблюдения импульсного сигнала на выходе 2 и напряжения на базе VT2.
3. Соберите это рабочее место.
4. Подайте питание 6 В на мультивибратор.
5. Одновременно наблюдайте форму напряжения на выходе 2 и на базе VT2. Наблюдение проводите при открытых входах осциллографа. При отсутствии выходного сигнала, найдите причину неисправности и устраните ее. Добейтесь наличия сигнала на выходе 2.
6. На бланке выполнения задания начертите осциллограммы напряжений на выходе 2 и на базе VT2, соблюдая временную синхронность.
На осциллограмме выходного сигнала отметьте характерные временные участки состояния выхода 2 (есть импульс/нет импульса).
На осциллограмме напряжения базы VT2 отметьте интервалы времени разряда конденсатора C1.
7. На бланке выполнения задания начертите осциллограмму напряжения на выходе 2.
8. Измерьте:
 - длительность импульсов на выходе 2, отметьте на осциллограмме;
 - период следования этих импульсов, отметьте на осциллограмме;
 - амплитуду импульса, отметьте на осциллограмме;
 - определите скважность, результат укажите около осциллограммы.
9. Настройте мультивибратор таким образом, чтобы длительность импульсов на выходе 2 уменьшилась примерно в два раза, радиоэлементы нужного номинала возьмите у мастера
10. Начертите осциллограмму напряжения на выходе 2 после настройки на другую длительность импульса.
11. Измерьте:
 - длительность импульсов на выходе 2, отметьте на осциллограмме;
 - период следования этих импульсов, отметьте на осциллограмме;
 - амплитуду импульса, отметьте на осциллограмме;
 - скважность, укажите около осциллограммы.
12. Результаты своей работы предъявите эксперту на рабочем месте. После предъявления работы разберите и уберите рабочее место.

ВАРИАНТ 5

Проверка работоспособности и регулировка RC-генератора с мостом Вина

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

- ПК 2.1., ПК 2.3.
- ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4

Время выполнения экзаменационного задания — 2 часа 30 минут

Инструкция

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их

Вы можете воспользоваться предложенным Вам информационной картой с описанием принципа работы генератора с мостом Вина.

1. Изучите схему электрическую принципиальную (ЭЗ) и конструкцию предложенного Вам RC-генератора.
2. На бланке выполнения задания начертите схему рабочего места для наблюдения сигнала на выходе генератора
3. Соберите это рабочее место.
4. Подайте питание 12 В на RC-генератор.
5. Наблюдайте форму напряжения на выходе RC-генератора.
6. При отсутствии сигнала на выходе найдите неисправность и устраните ее. Добейтесь генерации генератора.
7. При наличии нелинейных искажений устраните их с помощью ООС.
8. На бланке выполнения задания начертите осциллограмму выходного сигнала полученного в результате настройки. Определите период, частоту и амплитуду неискаженного сигнала. Измеренные значения параметров выходного напряжения обозначьте на осциллограмме. Измеренную частоту запишите около осциллограммы.
9. Настройте генератор на сигнала с меньшей частотой. Радиоэлементы нужного номинала возьмите у мастера.
10. При настройке генератора на новую частоту, добейтесь устойчивого неискаженного сигнала. На бланке выполнения задания начертите осциллограмму выходного сигнала после настройки генератора на новую частоту. Определите период, частоту и амплитуду неискаженного сигнала. Измеренные значения параметров выходного напряжения обозначьте на осциллограмме, измеренную частоту запишите около осциллограммы.
11. Ответьте на вопросы, ответы запишите на бланке выполнения задания:
 - какие два условия должны выполняться в схеме, чтобы генератор начал генерировать?
 - как получить с выхода генератора сигнал без нелинейных искажений?
12. Результаты своей работы предъявите эксперту на рабочем месте. После предъявления работы разберите и уберите рабочее место.

ВАРИАНТ 6

Сборка макета самовозбуждающегося мультивибратора на основе микросхемы K561ЛЕ5 и проверка его функционирования

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

- ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3.
- ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5

Время выполнения экзаменационного задания — 2 часа 30 минут

Инструкция

Внимательно прочитайте пункты задания и выполните их:

1. Изучите схему электрическую принципиальную (ЭЗ) предложенного Вам самовозбуждающегося мультивибратора на основе микросхемы K561ЛЕ5. Вы можете воспользоваться предложенной информационной картой.
2. На бланке выполнения задания напишите:
 - названия логических элементов, входящих в микросхему K561ЛЕ5;
 - количество логических элементов, входящих в микросхему K561ЛЕ5;
 - таблицу истинности для логического элемента, входящего в микросхему K561ЛЕ5;
 - функциональное назначение выводов микросхемы K561ЛЕ5;
 - допустимое напряжение питания микросхемы K561ЛЕ5.

Вы можете воспользоваться Интернет для получения справочных данных на микросхему K561ЛЕ5.
2. Соберите макет данного мультивибратора на макетной плате.
3. На бланке выполнения задания начертите схему рабочего места для наблюдения импульсного сигнала на выходе мультивибратора.
4. Соберите это рабочее место.
5. Подайте питание 9 В на мультивибратор.
6. С помощью осциллографа (АКИП) проверьте работоспособность собранного Вами макета мультивибратора. наблюдайте форму напряжения на выходе мультивибратора Наблюдение проводите при открытом входе осциллографа. При отсутствии выходного сигнала, найдите причину неисправности и устраните ее. Добейтесь наличия сигнала на выходе мультивибратора.
7. На бланке выполнения задания начертите осциллограмму напряжения на выходе мультивибратора. На осциллограмме выходного сигнала отметьте характерные временные участки состояния выхода мультивибратора(есть импульс/нет импульса).
Измерьте:
 - длительность импульсов на выходе мультивибратора, отметьте на осциллограмме;
 - период следования этих импульсов, отметьте на осциллограмме;
 - амплитуду импульса, отметьте на осциллограмме;
 - определите скважность, результат запишите около осциллограммы.
9. Результаты своей работы предъявите эксперту на рабочем месте. После предъявления работы разберите и уберите рабочее место.

V. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

V а. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭКЗАМЕНА

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 6

Время выполнения задания – 2 часа

Оборудование:

- стол для регулировки;
- пульт питания БИ7895-2118;

Литература для учащегося:

Справочная литература:

1. Справочник конструктора РЭА: Общие принципы конструирования / Под ред. Р.Г. Варламова – М.: Радио, 1993 – 480с.: ил.

При выполнении задания обучающийся имеет права доступа к ГОСТ 23584-79, ГОСТ 29137-91

Оценочная форма

Максимальное количество баллов		Итоги наблюдения		Оценка (освоил/ не освоил)
Баллы	%	Итоговое количество баллов	%	
100	100%			

Критерии оценки:

81-100 баллов – экзаменующийся освоил ПМ.

80 баллов и менее - экзаменующийся не освоил ПМ.

Подпись экспертов

_____/

_____/

_____/

_____/

_____/