

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Рассмотрено  
на заседании ПЦК \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от «2» 09 2020 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_



Утверждаю  
Зам. директора по УР  
Н.А. Коклюгина  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине**

ПМ 03 «Проведение стандартных и сертифицированных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия»

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППСЗ

11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

код и наименование

базовой

ПОДГОТОВКИ

базовой или углубленной (выбрать для ППСЗ)

Казань, 2020г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по ППСЗ 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» программы учебной дисциплины ПМ 03 «Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия» (базовый уровень).

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

\_\_\_\_\_ (место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Тураева М.А.  
(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

- I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
  - 1.1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке
    - 1.1.1. Вид профессиональной деятельности
    - 1.1.2. Профессиональные и общие компетенции
    - 1.1.3. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»
  - 1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю
- II. Оценка освоения междисциплинарных курсов
  - 2.1. Формы и методы оценивания
  - 2.2. Перечень заданий для оценки освоения МДК
- III. Оценка по учебной и производственной практике
  - 3.1. Формы и методы оценивания
  - 3.2. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы профессионального модуля на практике
    - 3.2.1. Учебная практика
    - 3.2.2. Производственная практика
  - 3.3. Форма аттестационного листа по практике
- IV. Контрольно-оценочные материалы для экзаменов
  - 4.1. Форма проведения экзамена по междисциплинарным курсам (МДК)
  - 4.2. Комплект экзаменационных материалов (вопросы на экзамены) по МДК
  - 4.3. Форма проведения квалификационного экзамена
  - 4.4. Пакет экзаменатора для проведения квалификационного экзамена

### Приложения:

- 1. Аттестационный лист по производственной практике
- 2. Оценочная ведомость
- 3. Пакет экзаменатора на квалификационный экзамен
- 4. Экспертный лист

## I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

#### 1.1.1. Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности:

ПМ 03 «Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия»

#### 1.1.2. Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения программы профессионального модуля у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции.

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ПК

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
<b>ПК 3.1.</b> Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	По инструкции на испытания уметь выбирать КИП для проведения испытаний электронных приборов и устройств.	Выполнение практических и лабораторных работ по МДК 03.01.
<b>ПК 3.2.</b> Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий	Проведения испытаний радиоэлектронных изделий согласно инструкции по испытанию	Выполнение практических и лабораторных работ по МДК 03.01.
<b>ПК 3.3.</b> Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.	По инструкции по наладке и регулировке с помощью КИП настраивать, регулировать и осуществлять контроль качества радиотехнических изделий.	Выполнение практических и лабораторных работ по МДК 03.01. Отчеты по учебной и производственной практикам.

Таблица 2 Показатели оценки сформированности ОК

Общие компетенции	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
ОК 1. Понимать сущность, социальную значимость своей будущей профессии, проявлять	- Наличие практического опыта обсуждения и аргументирования конкурентных преимуществ	Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических

<p>к ней устойчивый интерес</p>	<p>и социальной значимости своей будущей профессии;          - Умение обосновывать выбор своей будущей профессии, ее преимущества и значимость на современном рынке труда России;          - Знание возможности трудоустройства и варианты построения трудовой карьеры на базе профессии обучения; видов и типов предприятий, форм занятости для трудоустройства по профессии обучения; возможности использования умений и навыков, приобретенных в ходе изучения учебного курса (дисциплины), в будущей профессионально-трудовой деятельности.</p>	<p>работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК и учебной практики.          Промежуточная аттестация – экзамен по МДК.</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки, оснастки технологических процессов при изготовлении РЭА. Оценка эффективности и качества выполнения.</p>	<p>Отчеты об учебных и производственных практиках, отчеты о лабораторных работах, о выполнении курсовых проектов.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Умение проводить текущий и итоговый контроль. Оценка деятельности и ответственность за результаты своей работы.</p>	<p>Промежуточная аттестация – экзамен по МДК. Выполнение практической работы квалификационного экзамена.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Умение работать со справочной литературой, включая электронные источники, использовать для своей профессиональной деятельности компьютерные программы.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК и учебной практики.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Умение работать с компьютером в части поиска и использования современных технологий и решения профессиональных задач.</p>	<p>Текущий контроль в форме: защиты лабораторных и практических работ, контрольных работ и проверочных работ по темам соответствующего МДК</p>

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами в ходе обучения.	Промежуточная аттестация – экзамен по МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции.
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий..	Умение анализировать итоги работы коллектива, вырабатывать технические решения по результатам работы.	Промежуточная аттестация – тестирование и дифференцированный зачет по МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, особенно планировать повышение квалификации.	Умение самостоятельно находить новые профессиональные знания в средствах информации, демонстрировать желание продолжать обучение в высшей школе.	Промежуточная аттестация – тестирование и дифференцированный зачет по МДК. Сбор свидетельств освоения компетенции
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	Умение выполнять различные технологические операции по возникающим обстоятельствам на хорошем профессиональном уровне.	Сбор свидетельств освоения компетенции

### 1.1.3. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате освоения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить следующие дидактические единицы.

**Таблица 3. Перечень дидактических единиц в МДК и заданий для проверки**

Коды	Наименования	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
<b>Иметь практический опыт:</b>			
ПО 1	Проведения стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия.	Демонстрация владения методикой проведения стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия.	Практические и лабораторные работы, учебная и производственная практика.
ПО 2	Проведения испытаний электронных приборов и устройств	Демонстрация владения методикой проведения испытаний электронных приборов и устройств	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
<b>Уметь:</b>			
У 1	Выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний	Демонстрация умения выбирать необходимую измерительную технику и оборудование для проведения испытаний	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
У 2	Проводить стандартные и сертифицированные измерения;	Демонстрация умения проводить стандартные и сертифицированные измерения;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
У 3	Использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний;	Демонстрация умения использовать необходимое оборудование и измерительную технику при проведении испытаний;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
У 4	Проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия;	Демонстрация умения проводить различные испытания регулируемых узлов и блоков радиоэлектронного изделия;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
У 5	Оценивать качество и надежность изделий;	Демонстрация умения оценивать качество и надежность изделий;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
У 6	Оформлять документацию по управлению качеством продукции;	Демонстрация умения оформлять документацию по управлению качеством продукции;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
У 7	Применять программные средства в профессиональной деятельности.	Демонстрация умения применять программные средства в профессиональной деятельности.	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
<b>Знать:</b>			
3. 1	Способы и приемы измерения электрических величин;	Демонстрация знаний способов и приемы измерения электрических величин;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.

3. 2	Принципы действия испытательного оборудования;	Демонстрация принципов действия испытательного оборудования;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
3. 3	Порядок снятия показаний электроизмерительных приборов;	Демонстрация порядка снятия показаний электроизмерительных приборов;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
3. 4	Виды испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;	Демонстрация знаний видов испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
3. 5	Методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;	Демонстрация методики проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
3. 6	Правила предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;	Демонстрация правил предъявления и рассмотрения рекламаций по качеству сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
3. 7	Назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно- измерительного оборудования;	Демонстрация назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно- измерительного оборудования;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.
3. 8	Методы и средства измерения;	Демонстрация методов и средств измерения;	Лабораторные и практические работы, учебная и производственная практика.

## 1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 4. Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК 03.01	Экзамен
МДК 03.02	Экзамен
Учебная практика	Дифференцированный зачет
Производственная практика	Дифференцированный зачет
<b>Профессиональный модуль</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>



## II. Оценка освоения междисциплинарных курсов

### 2.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания.

Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: контрольные работы по темам, отчеты о выполнении практических и лабораторных работ, промежуточная аттестации.

Оценка освоения МДК 03.01 и МДК 03.02. предусматривает использование экзамена

### 2.2. Перечень заданий для оценки освоения МДК 03.01.

#### 2.2.1 Банк тестовых заданий по темам МДК 03.01.

**«Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний электронных приборов и устройств».**

#### **Тест для проверки знаний по МДК 03.01.**

#### **1. Что такое испытание радиоэлектронной аппаратуры?**

- а) Испытания РЭА представляют собой экспериментальное определение при различных воздействиях количественных и качественных характеристик изделий при их функционировании.
- б) Испытания – это выбор оптимальных конструктивно-технологических решений при создании новых изделий.
- в) Испытания – это доводка изделий до необходимого уровня качества.

#### **2. Что такое стандарт?**

- а) Стандарт – это типовой образец, которому должно удовлетворять изделие по размерам, форме и качеству.
- б) Стандарт - это характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.
- в) Стандарт - это подтверждение соответствия качественных характеристик товара стандартам качества.

#### **3. Что такое качество радиоэлектронной и электронно-вычислительной аппаратуры?**

- а) Под качеством понимается электрические параметры аппаратуры, габаритные размеры, масса, стоимость, надежность.
- б) Под качеством понимается степень совершенства изделий ЭА, оцениваемая соответствием требований потребителя и возможностям производителя.
- в) Качество определяется, совокупностью схемотехнических, конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов.

#### **4. Что подразумевается под сертификацией?**

- а) Сертификация – соответствие функциональных показателей будущим условиям эксплуатации.
- б) Сертификация — это подтверждение соответствия качественных характеристик товара стандартам качества.

в) Сертификация - это характеристика, определяющаяся его содержанием в зависимости от объекта стандартизации.

**5. Для чего служит испытание?**

- а) Испытание позволяет прогнозировать гарантированный срок службы ЭА.
- б) Испытание позволяет определить резервы повышения качества и надежности разрабатываемого конструктивно-технологического варианта изделия.
- в) Испытания служат эффективным средством выявления скрытых случайных дефектов материалов и элементов конструкции, не обнаруженных методами технического контроля.

**6. Какие методы испытания вы знаете?**

- а) Различают следующие виды испытания: лабораторные, стендовые, полигонные и натурные.
- б) Испытания бывают с использованием физического и статического моделирования.
- в) Все применяемые методы испытаний классифицируются на две большие группы - это физические испытания реальной ЭА или ее макетов, и испытания с использованием моделей.

**7. В чем заключается математическое моделирование?**

- а) Математическое моделирование осуществляется заменой первичного параметра объекта испытания и составление уравнений связывающие входные и выходные параметры объекта испытаний.
- б) Математическое моделирование заключается в том, что первичный параметр объекта испытаний заменяется простой физической моделью, способный имитировать изменение данного параметра.
- в) Математическое моделирование базируется на использовании уравнений, связывающих входные и выходные параметры объекта испытаний.

**8. С какой целью проводятся сравнительные испытания?**

- а) Сравнительные испытания проводят с целью оценки влияния вносимых в нее изменений для достижения заданных значений показателей качества
- б) Сравнительные испытания проводят для контроля качества объекта.
- в) Сравнительные испытания проводят для сравнения характеристик свойств аналогичных или одинаковых объектов.

**9. С какой целью проводятся граничные испытания?**

- а) Граничные испытания проводят для сравнения характеристик, свойств аналогичных или одинаковых объектов, например для сравнения качество одинаковой ЭА выпускаемой различными предприятиями.
- б) Граничные испытания проводятся для определения зависимостей между предельно допустимыми значениями параметров объекта и режимом эксплуатации.
- в) Задача граничных испытаний заключается в оптимизации параметров элементов схемы и допусков на них по данной работоспособности устройства.

**10. Какие виды испытания проводят на этапе проектирования?**

- а) На этапе проектирования проводят государственные, межведомственные и ведомственные испытания.
- б) На этапе проектирования проводят доводочные, предварительные и приемочные испытания.
- в) На этапе проектирования проводят квалификационные, предъявительские, приемосдаточные испытания.

**11. С какой целью проводятся определительные испытания?**

- а) Определительные испытания проводят для определения значений характеристик объекта с заданными значениями показателей точности и достоверности.
- б) Определительные испытания проводят для контроля качества объекта.
- в) Определительные испытания проводятся комиссией из представителей заинтересованного министерства или ведомства.

#### **12. Классификация испытаний по уровню проведения?**

- а) В зависимости от уровня значимости, испытаний ЭА можно разделить на государственные, межведомственные и ведомственные.
- б) В зависимости от уровня значимости, испытаний ЭА можно разделить на квалификационные, инспекционные, сертификационные.
- в) В зависимости от уровня значимости, испытаний ЭА можно разделить на нормальные, ускоренные, сокращенные.

#### **13. Где проводятся физические испытания?**

- а) Физические испытания могут проводиться как при внешних воздействующих факторах, создаваемых искусственным путем с помощью испытательных стендов или специальных методов и средств, так и при естественных внешних воздействующих факторов.
- б) Физические испытания проводят на специально оборудованном полигоне.
- в) Проводить физические испытания пока еще не представляются возможным.

#### **14. Классификация испытаний в зависимости от продолжительности?**

- а) В зависимости продолжительности все испытания подразделяются на неразрушающие, разрушающие, стойкие.
- б) В зависимости от продолжительности все испытания подразделяются на механические, климатические, тепловые, радиационные, электрические.
- в) В зависимости от продолжительности все испытания подразделяются на нормальные, ускоренные, сокращенные.

#### **15. В чем заключается цель полигонных и натурных испытаний?**

- а) Цель полигонных и натурных испытаний заключается в получение достоверной информации, по результатам которых разрабатывают рекомендации по способам защиты ЭА от внешних воздействующих факторов.
- б) Цель полигонных и натурных испытаний заключается в исследование комплексного влияния естественно воздействующих факторов на изменение параметров, свойств и механизмы отказов ЭА при ее эксплуатации и хранении.
- в) Цель полигонных и натурных испытаний является определение продолжительности, сложности и стоимости испытаний.

#### **16. Назовите способы проведения лабораторных и стендовых испытаний?**

- а) Применяются следующие способы проведения испытаний: неразрушающие, разрушающие, стойкие.
- б) Применяются следующие способы проведения испытаний: последовательный, параллельный, последовательно-параллельный и комбинированный.
- в) Применяются следующие способы проведения испытаний: нормальные, ускоренные, сокращенные.

#### **17. Классификация воздействующих факторов.**

- а) Все воздействующие факторы подразделяются на две группы: объективные и субъективные.
- б) Различают прямые и косвенные воздействующие факторы.
- в) Различают производственные и эксплуатационные воздействующие факторы.

**18. Какие методы моделирования применяется при испытании с использованием моделей?**

- а) Испытания с использованием моделей осуществляются методами физического и статического моделирования.
- б) Испытания с использованием моделей осуществляются только с использованием математического моделирования.
- в) Испытания с использованием моделей осуществляются методами физического и математического моделирования.

**19. Что такое ошибки производства?**

- а) Это дефекты механической сборки.
- б) Это ошибки электрического монтажа и настройки аппаратуры.
- в) Это снижение качества применяемых деталей и материалов.
- г) Все выше перечисленные.

**20. В чем заключается физическое моделирование?**

- а) При физическом моделировании осуществляется замена первичного параметра объекта испытания и составляется уравнения связывающие входные и выходные параметры объекта испытаний.
- б) Физическое моделирование базируется на использовании уравнений, связывающих входные и выходные параметры объекта испытаний.
- в) Физическое моделирование заключается в том, что первичный параметр объекта испытаний (например, какое либо внешнее воздействие) заменяется простой физической моделью, способный имитировать изменение данного параметра.

**2.2.6. Перечень лабораторно-практических работ по ПМ 02.**

<b>Практические работы по разделу 1. МДК 03.01.</b>	
Методы радиотехнических измерений и расчет погрешностей.	(4)
Аналоговые измерительные устройства.	(4)
Цифровые измерительные устройства.	(4)
Регистрирующие устройства.	(4)
Электрические измерительные цепи.	(4)
<b>Лабораторные работы по разделу 1. МДК 03.01.</b>	
Измерение токов и напряжений.	(2)
Измерение сопротивлений, емкостей и индуктивностей.	(2)
Измерение мощности.	(2)
Измерение энергии.	(2)
Измерение частоты и фазы.	(2)
Работа с осциллографами.	(4)
Работы с генераторами.	(2)
Работа с измерителями АЧХ.	(4)

## 2.2.8 Вопросы на экзамен по ПМ 03. Проведение стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия для проведения экзамена.

### МДК 03.01. Методы проведения стандартных и сертификационных испытаний электронных приборов и устройств.

1. Пояснить виды и методы проведения стандартных и сертификационных испытаний.
2. Решить задачу: На испытания представлена радиолокационная станция кругового обзора. Целью испытания является определение дальности обнаружения этой станцией летательного аппарата (ЛА) заданного типа с заданной отражающей поверхностью. В процессе испытаний проводятся полеты ЛА по заранее изображенным маршрутам. Дальность обнаружения РЛС находится непосредственно (координаты РЛС известны заранее, координаты ЛА известны для любого момента времени). Момент времени обнаружения определяется в процессе испытания. Какому виду испытаний подвергнута РЛС?
3. Пояснить принцип аналого-цифрового преобразования измеряемого сигнала в ЦИП.
4. Виды испытаний радиоэлектронных изделий на этапе разработки и в опытном производстве.
5. Решить задачу: На испытания представлена радиолокационная станция кругового обзора. Целью испытания является определение дальности обнаружения этой станцией летательного аппарата (ЛА) заданного типа с заданной отражающей поверхностью. Испытания проводятся с использованием математической модели – формулы радиолокации. В процессе испытаний измеряют непосредственно чувствительность приемного тракта РЛС, мощность передатчика, частоту излучаемой энергии и т.д. Результаты измерений вводятся в формулу радиолокации, и определяется дальность обнаружения РЛС. Является ли испытания РЛС натурными?
6. Основная документация, используемая при настройке и регулировке РЭА.
7. Методика проведения механических испытаний.
8. Основные виды нормативных документов по стандартизации. Виды стандартов.
9. Методы радиотехнических измерений и погрешности.
10. Определить приведенную погрешность, если одно и то же напряжения измерена двумя вольтметрами. Показание цифрового вольтметра 90 вольт. Стрелочный вольтметр показывает 92 вольт. Прибор имеет предел измерения 100 вольт.
11. Виды испытаний и методика их проведения.
12. Способы проведения полигонных и натурных испытаний.
13. Обработка результатов измерений. Определить абсолютную и относительную погрешность по результатам измерений приведенных в таблице.

№	Прибор	$U_{12}$ Вольт	$U_1$ Вольт	$U_2$ Вольт
	Эталон	10,30	0,93	9,36
1	DT – 830B	10,28	0,93	9,33
2	УХ – 360 TR	10,30	1,00	9,30

14. Методы испытания с использованием моделей.
15. Как и с какой целью проводится граничные испытания.
16. Какие виды испытания вы знаете?
17. Способы проведения испытаний.

18. Структурная схема испытаний методом фиксированных частот.
19. Структурная схема испытаний методом качающейся частоты.
20. Обработка результатов измерений. Определить абсолютную и относительную погрешность по результатам измерений приведенных в таблице.

№	Прибор	$I_{34}$ Ампер	$U_{56}$ Вольт	$U_5$ Вольт	$U_6$ Вольт
	Эталон	$0,05 \cdot 10^{-3}$	7,72	6,83	0,85
1	DT – 830В	$1,85 \cdot 10^{-3}$	7,70	6,80	0,89
2	УХ – 360 TR	$1,80 \cdot 10^{-3}$	7,70	6,90	0,90

21. Рассчитать абсолютные уровни по мощности, по напряжению и по току при следующих значениях:  $P = 100$  кВт,  $U = 220$  В,  $I = 3$  мкА.
22. Структурная схема устройства для регистрации ударных процессов на аналоговых элементах памяти.
23. Рассчитать абсолютные уровни по мощности, по напряжению и по току при следующих значениях:  $P = 60$  кВт,  $U = 36$  В,  $I = 6$  мА.
24. Как и с какой целью проводится граничные испытания.
25. Классификация испытаний по видам: по назначению и по уровню проведения.
26. Как и с какой целью проводится граничные испытания.
27. Обработка результатов измерений. Определить абсолютную и относительную погрешность по результатам измерений приведенных в таблице.
28. Назначение и виды климатических испытаний.
29. Основные понятия об измерениях.
30. Климатические испытания: Цель испытания на воздействия повышенной температуры, методы проведения и испытательное оборудование.
31. Пояснить принцип аналого-цифрового преобразования измеряемого сигнала в ЦИП.
32. Испытание на воздействия пониженных температур, на влагоустойчивость, на воздействие солнечного излучения, на воздействие пыли, на воздействие соляного тумана, на воздействие атмосферного, статического гидравлического давления и водонепроницаемость.

### **III. Оценка по учебной и производственной практике**

#### **3.1. Формы и методы оценивания учебной и производственной практике**

Формой оценивания учебной практике является журнал, где выставляются ежедневные результаты выдаваемых работ и уровень оценки по пятибалльной шкале.

Формой оценивания производственной практики является аттестационный лист, где указаны вид работ и их качество, определяемое руководителем практики

### 3.2. Перечень видов работ для проверки результатов освоения программы

#### 3.2.1 Учебная практика

1. Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств (ЭПиУ).
2. Выбирать измерительные приборы и оборудования для проведения испытаний ЭпиУ .
3. Настраивать и регулировать ЭпиУ.
4. Проводить испытания ЭпиУ.

#### 3.2.2 Производственная практика

1. Ознакомление с производственными процессами основных и вспомогательных цехов
2. Ознакомление с рабочим местом и работой по технологии настройки и регулировки электронных приборов и устройств (ЭПиУ) и со службой технического контроля.
3. Изучение технической документации по настройке и регулировке ЭПиУ.
4. Подбор комплектующих элементов по схемам соединений.
5. Выполнение различных работ по монтажу сборных единиц.
6. Ознакомление с типичными видами брака и способами их устранения
7. Выполнение работ на основе технической документации, применяемой на предприятии по нормам квалифицированных рабочих 3 – 4 разряда.
8. Изучение проведения различного вида испытаний.
9. Ознакомления с оборудованием для проведения испытаний .
10. Изучение стандартов различных категорий, применяемых при производстве ЭПиУ..
11. Оформление отчета по практике, защита отчета по практике.

#### 3.2.3. План задания на производственную практику.

№ п/п	Наименование вида работ	Проверяемые результаты обучения ОК - ПК	Форма предоставления в отчете
1	Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности на предприятии. Общий инструктаж на рабочем месте. Ознакомление с предприятием. Ознакомление с режимом работы предприятия, правилами внутреннего распорядка.	ОК1 –ОК9	Опишите историю предприятия. Схематично представьте структуру подразделения
2	Изучение технической документации на настройку и регулировку и контроль ЭПиУ.	ОК1 – 10 ПК2.1 – 2.4.	Опишите технической документации на настройку и регулировку и контроль ЭПиУ.
3	Изучение методов поиска неисправностей.	ОК1 – 10 ПК2.1 – 2.4.	Изучите методы поиска неисправностей.
4	Определение и устранение причин отказов в ЭПиУ.	ОК1 – 10 ПК2.1 – 2.4.	Описать методы определение и устранение причин отказов в ЭПиУ.

5	Работа с контрольно-измерительными приборами.	ОК1 – 10 ПК2.1 – 2.4.	Описать работу с контрольно-измерительными приборами
6	Ознакомление с правилами проведения испытаний РЭА.	ОК1 – 10 ПК2.1 – 2.4	Описать правила проведения испытаний РЭА.
7	Участие в испытаниях составление протоколов испытаний РЭА.	ОК1 – 10 ПК2.1 – 2.4.	Описать правила проведения и составление протоколов испытаний РЭА.

### 3.2.4. Форма аттестационного листа по практике *(заполняется на каждого обучающегося)*

Дифференцированный зачет по учебной и (или) 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.

1. ФИО обучающегося, № группы, специальность

---

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

---

3. Время прохождения практики \_\_\_\_\_

4. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

---



---

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

---



---

Дата

Подписи руководителя практики,  
ответственного лица организации



#### IV. Контрольно-оценочные материалы для квалификационного экзамена по модулю ПМ.03

##### 4.1. Программа и процедура квалификационного экзамена.

Экзамен проводится в 2 этапа.

Первый включает ответы на теоретические вопросы, второй - выполнение пробной практической квалификационной работы по профессиональному модулю ПМ 02 Выполнение настройки, регулировки и проведение испытаний электронных приборов и устройств 11.02.14 Электронные приборы и устройства.

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

При выставлении оценки 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.

##### 1.2. Форма оценочной ведомости

Оценочная ведомость заполняется на каждого обучающегося до пункта «Итоги экзамена» до начала очной части экзамена

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ		
название ПМ		
Ф.И.О. обучающегося		
обучающаяся(-щийся)	на _____	курсе по профессии/специальности
_____		
код и наименование		
освоил(-а)	программу	профессионального модуля
_____		
_____		
наименование профессионального модуля		
в объёме _____ часов с «__» _____ 201_ года по «__» _____ 201_ года		
Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля		
Элементы модуля	Формы промежуточной аттестации	Оценка

Квалификационная работа/итоговое испытание – экзамен

Оценка - \_\_\_\_\_

Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю

Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата	Оценка (да / нет)

Решение экзаменационной (квалификационной) комиссии:

вид \_\_\_\_\_ профессиональной \_\_\_\_\_ деятельности \_\_\_\_\_

Дата « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ года

Подписи членов экзаменационной комиссии

\_\_\_\_\_/ФИО, должность

### 1.3 Форма экзаменационных материалов

Для проведения квалификационного экзамена разрабатывается пакет экзаменатора.

**Количество вариантов (пакетов) заданий для экзаменуемых:** \_\_\_\_\_

**Время выполнения каждого задания и максимальное время на экзамен (квалификационный):**

Задание № \_\_\_\_\_ мин./час.

Задание № \_\_\_\_\_ мин./час.

...

Всего на экзамен \_\_\_\_\_ мин./час.

**Условия выполнения заданий**

Задание 1.

**Требования охраны труда:** \_\_\_\_\_ *инструктаж по технике безопасности, спецодежда, наличие инструктора и др.*

**Оборудование:** \_\_\_\_\_

**Литература для экзаменуемых** (справочная, методическая и др.)

**Дополнительная литература для экзаменатора** (учебная, нормативная и т.п.)

Задание 2. *(аналогично)*

**Инструкция** *(можно расширить):*

1. Ознакомьтесь с заданиями для экзаменуемых *(обязательный элемент)*.

2. \_\_\_\_\_

*(напр. ознакомьтесь с оборудованием для каждого задания; укажите дополнительную литературу, необходимую для оценивания и т.д.)*

3. \_\_\_\_\_

#### 1.4 Критерии оценки результатов квалификационного экзамена

Члены комиссии по приему экзамена (Эксперты) заполняют экспертный лист, где выставляют свои оценки по освоению каждой профессиональной компетенции (ПК).

**Экспертный лист** оценки квалификационного экзамена по ПМ02 «Проведения стандартных и сертификационных испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия» специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» базовой подготовки

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Оценка
<b>ПК 3.1.</b> Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	Демонстрация умения выбора измерительных приборов и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики	Да Нет
<b>ПК 3.2.</b> Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Демонстрация умения использования методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Да Нет
<b>ПК 3.3.</b> Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	Демонстрация осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	Да Нет

#### Программа квалификационного экзамена

Профессиональные и общие компетенции	Задание
<b>ПК 3.1.</b> Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	Ответы на теоретические вопросы и выполнение комплектовки изделия в соответствии со схемой. Выполнение пробной квалификационной работы.
<b>ПК 3.2.</b> Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Ответы на теоретические вопросы и выполнение комплектовки изделия в соответствии со схемой. Выполнение пробной квалификационной работы.
<b>ПК 3.3.</b> Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	Ответы на теоретические вопросы и выполнение комплектовки изделия в соответствии со схемой. Выполнение пробной квалификационной работы.

## Задание для 1 этапа экзамена экзаменуемого

РАССМОТРЕНО:

на заседании предметно-цикловой  
комиссии учебных дисциплин и профес-  
сиональных модулей радиотехнического  
отделения  
Председатель \_\_\_\_\_ Г.А. Одинокоев  
протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель по УР

\_\_\_\_\_ Н.А. Коклюгина  
М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

### Квалификационный экзамен (1 этап)

по профессиональному модулю ПМ.03 «Проведение стандартных и сертификационных  
испытаний узлов и блоков радиоэлектронного изделия»  
по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение».

### Экзаменационный билет № 1

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Решить задачу.

1. Понятие о ремонтпригодности радиоэлектронной аппаратуры.
2. Пояснить виды и методы проведения стандартных и сертификационных испытаний.
3. Решить задачу:

На испытания представлена радиолокационная станция кругового обзора.

Целью испытания является определение дальности обнаружения этой станцией летательного аппарата (ЛА) заданного типа с заданной отражающей поверхностью. В процессе испытаний проводятся полеты ЛА по заранее изображенным маршрутам. Дальность обнаружения РЛС находится непосредственно (координаты РЛС известны заранее, координаты ЛА известны для любого момента времени). Момент времени обнаружения определяется в процессе испытания.

Какому виду испытаний подвергнута РЛС?

## Экзаменационный билет № 2

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос.
  2. Произвести измерение.
- 
1. Пояснить принцип аналого-цифрового преобразования измеряемого сигнала в ЦИП.
  2. Основные методы регулировки и настройки радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).
  3. Произвести измерения постоянного тока с помощью мультиметра (составить схему измерения).

## Экзаменационный билет № 3

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
  2. Решить задачу.
- 
1. Виды испытаний радиоэлектронных изделий на этапе разработки и в опытном производстве.
  2. Основная документация, используемая при настройке и регулировке РЭА.
  3. Решить задачу:  
На испытания представлена радиолокационная станция кругового обзора.

Целью испытания является определение дальности обнаружения этой станцией летательного аппарата (ЛА) заданного типа с заданной отражающей поверхностью. Испытания проводятся с использованием математической модели – формулы радиолокации. В процессе испытаний измеряют непосредственно чувствительность приемного тракта РЛС, мощность передатчика, частоту излучаемой энергии и т.д. Результаты измерений вводятся в формулу радиолокации, и определяется дальность обнаружения РЛС.

Является ли испытания РЛС натурными?

#### Экзаменационный билет № 4

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.

1. Методика проведения механических испытаний.
2. Техника безопасности при проведении работ по настройке и регулировке РЭА.
3. Произвести измерения переменного тока с помощью ЛАТРа и мультиметра (составить схему измерения).

#### Экзаменационный билет № 5

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
  2. Решить задачу.
  1. Основные виды нормативных документов по стандартизации. Виды стандартов.
  2. Основные контрольно-измерительные приборы, используемые при настройке и регулировке РЭА.
  3. Методы радиотехнических измерений и погрешности.
- Определить приведенную погрешность, если одно и то же напряжения измерена двумя вольтметрами. Показание цифрового вольтметра 90 вольт. Стрелочный вольтметр показывает 92 вольта. Прибор имеет предел измерения 100 вольт.

### Экзаменационный билет № 6

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.
  1. Виды испытаний и методика их проведения.
  2. Способы оценки качества КИП, используемых при настройке и регулировке РЭА.
  3. Произвести измерения постоянного напряжения с помощью мультиметра.

### Экзаменационный билет № 7

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Решить задачу.
  1. Способы проведения полигонных и натурных испытаний.
  2. Основные способы регулирования элементов РЭА.
  3. Обработка результатов измерений. Определить абсолютную и относительную погрешность по результатам измерений приведенных в таблице.

№	Прибор	U <sub>12</sub> Вольт	U <sub>1</sub> Вольт	U <sub>2</sub> Вольт
	Эталон	10,30	0,93	9,36
1	DT – 830B	10,28	0,93	9,33
2	YX – 360 TR	10,30	1,00	9,30

### Экзаменационный билет № 8

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.
  1. Методы испытания с использованием моделей.
  2. Регулировка и настройка блоков питания РЭА.
  3. Произвести измерения сопротивления резистора с цветовым кодом с помощью мультиметра.

### Экзаменационный билет № 9

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.



1. Ответить на теоретический вопрос
2. Решить задачу.
  1. Как и с какой целью проводится граничные испытания.
  2. Регулировка и настройка усилителей.
  3. Обработка результатов измерений. Определить абсолютную и относительную погрешность по результатам измерений приведенных в таблице.

№	Прибор	$I_{34}$ Ампер	$U_{56}$ Вольт	$U_5$ Вольт	$U_6$ Вольт
	Эталон	$0,05 \cdot 10^{-3}$	7,72	6,83	0,85
1	ДТ – 830В	$1,85 \cdot 10^{-3}$	7,70	6,80	0,89
2	УХ – 360 TR	$1,80 \cdot 10^{-3}$	7,70	6,90	0,90

### Экзаменационный билет № 10

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.
  1. Какие виды испытания вы знаете?
  2. Регулировка и настройка генераторов.
  3. Произвести измерения параметров синусоидального напряжения с помощью генератора и осциллографа.

### Экзаменационный билет № 11

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.

1. Способы проведения испытаний.
2. Регулировка и настройка радиоприемных устройств.
3. Определить исправность полупроводниковых элементов (диод, транзистор) с помощью мультиметра.

### Экзаменационный билет № 12

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Решить задачу.

1. Структурная схема испытаний методом фиксированных частот.
2. Регулировка и настройка радиопередающих устройств.
3. Рассчитать абсолютные уровни по мощности, по напряжению и по току при следующих значениях:  $P = 100$  кВт,  $U = 220$  В,  $I = 3$  мкА.

### Экзаменационный билет № 13

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос

2. Произвести измерение.

1. Структурная схема испытаний методом качающейся частоты.
2. Регулировка и настройка импульсных схем.
3. Произвести измерения параметров импульсной последовательности с помощью генератора импульсов и осциллографа.

### Экзаменационный билет № 14

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Решить задачу.

1. Структурная схема устройства для регистрации ударных процессов на аналоговых элементах памяти.
2. Регулировка и настройка стабилизаторов напряжений.
3. Рассчитать абсолютные уровни по мощности, по напряжению и по току при следующих значениях:  $P = 60$  кВт,  $U = 36$  В,  $I = 6$  мА.

### Экзаменационный билет № 15

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.

1. Как и с какой целью проводится граничные испытания.
2. Регулировка и настройка усилителей без трансформаторных источников питания.
3. Составить схему измерения амплитудно-частотной характеристики электронного изделия.

### Экзаменационный билет № 16

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### **Инструкция**

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.
  1. Классификация испытаний по видам: по назначению и по уровню проведения.
  2. Виды испытаний РЭА.
  3. Произвести измерения переменного напряжения с помощью мультиметра.

### Экзаменационный билет № 17

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### **Инструкция**

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Решить задачу.
  1. Как и с какой целью проводится граничные испытания.
  2. Техническая документация при проведении испытаний РЭА.
  3. Обработка результатов измерений. Определить абсолютную и относительную погрешность по результатам измерений приведенных в таблице.

№	Прибор	$I_{34}$ Ампер	$U_{56}$ Вольт	$U_5$ Вольт	$U_6$ Вольт
	Эталон	$0,05 \cdot 10^{-3}$	7,72	6,83	0,85
1	DT – 830B	$1,85 \cdot 10^{-3}$	7,70	6,80	0,89
2	YX – 360 TR	$1,80 \cdot 10^{-3}$	7,70	6,90	0,90

### Экзаменационный билет № 18

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос

2. Произвести измерение.

1. Назначение и виды климатических испытаний.
2. Основные понятия об измерениях.
3. Определить ослабление зеркального канала радиоприемников с помощью генератора модулированных сигналов.

### Экзаменационный билет № 19

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### Инструкция

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос.

2. Решить задачу.

1. Климатические испытания: Цель испытания на воздействия повышенной температуры, методы проведения и испытательное оборудования.
2. Методы радиоизмерений и погрешности измерений параметров РЭА.
3. Пояснить принцип аналого-цифрового преобразования измеряемого сигнала в ЦИП.

### Экзаменационный билет № 20

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций:

<b>ПК 3.1.</b>	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
<b>ПК 3.2.</b>	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий

#### **Инструкция**

Максимальное время выполнения заданий – 90 мин.

Внимательно прочитайте и выполните задание.

1. Ответить на теоретический вопрос
2. Произвести измерение.

1. Испытание на воздействия пониженных температур, на влагоустойчивость, на воздействие солнечного излучения, на воздействие пыли, на воздействие соляного тумана, на воздействие атмосферного, статического гидравлического давления и водонепроницаемость.
2. Основные показатели надежности РЭА.
3. Определить исправность полупроводниковых элементов.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ 2 ЭТАПА ЭКЗАМЕНА ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ  
(для выполнения пробной практической  
квалификационной работы)**

РАССМОТРЕНО:

на заседании предметно-цикловой  
комиссии учебных дисциплин и профес-  
сиональных модулей радиотехнического  
отделения

Председатель \_\_\_\_\_ Г.А. Одинокоев  
протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель по УР

\_\_\_\_\_ Н.А. Коклюгина

М.П.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**Квалификационный экзамен (2 этап)**

по профессиональному модулю ПМ.02 «Выполнение настройки,  
регулировки и проведение испытаний электронных приборов и устройств»,  
по специальности 210112 Электронные приборы и устройства.

**ПРОБНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Задание № 1**

**Инструкция:**

Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной лите-  
ратурой, имеющейся на специальном столе: ГОСТы, ОСТы, типовые технологические процессы  
и справочники радиокомпонентов и др.

**Задание:**

1. Выбрать необходимый электронный прибор или устройство.
2. Составить схему измерения в соответствии с условием задания.
3. Приступить к решению задачи.
4. Определить исправность полупроводниковых элементов (диод, транзистор).
5. Произвести измерения физических величин или радиокомпонентов с помощью выбранных  
электронных приборов или устройств.
6. Обработать результаты измерения.
7. Определить погрешность измерения.
8. Оценить качество контрольно-измерительных приборов

**ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

**УСЛОВИЯ.**

**Количество вариантов для учащихся:**

1 этап – 20 экзаменационных билетов

2 этап – 8 заданий

Средства измерения:

- Стабилизатор напряжений;
- ЛАТР;
- Мультиметр;
- Генератор универсальный Г7;
- Электронный 2<sup>yx</sup> лучевой осциллограф

**Приспособления:**

- Источник питания;
- Соединительные провода.

**Нормативно-правовая база:** ГОСТы, ОСТы

**Литература для обучающегося:**

**Учебники:**

В. М. Городилин. Регулировщик радиоаппаратуры. М. Высш. школа 2016 г.

Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры М. 2015. Готра З. Ю. и др.

Справочник по схемотехнике. Боровский В. П. М. 2016-06-17. ППК «Моделирование, наладка и регулировка электронных устройств». Вестник автоматизации. Стендовая, сервисная, стандартная, электро - и радиоизмерительная аппаратура.

Дрейзин В. Э., Кочура А. В.- Управление качеством электронных средств-М. изд. "Академия"-2015 г.

Глудкин О. П. и др. -Испытания радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование -М. изд. "Радио и связь"-2016.

### **Критерии оценки 1 этапа квалификационного экзамена.**

**За каждое правильно выполненное задание – 5 баллов**

1. Ответить на теоретический вопрос.
2. Описать основные контрольно-измерительные приборы, используемые при настройке и регулировке РЭА.
3. Описать способы оценки качества КИП

Общая сумма 15 баллов

<b>Кол-во баллов</b>	<b>Оценка</b>
Менее 7	неудовлетворительно
7-9	удовлетворительно
10-12	хорошо
13-15	отлично



## Критерии оценки 2 этапа квалификационного экзамена

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	Правильная сборка схемы в соответствии с заданием	<b>0-5</b>
	Выполнить чтение чертежа изделия и комплектовочной карты	<b>0-5</b>
	Правильная выборка измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний.	<b>0-5</b>
ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Правильная настройка и регулировка и использование методики проведения испытания радиоэлектронных изделий	<b><u>0-5</u></b>
	Правильный анализ электрических схем РЭА.	<b><u>0-5</u></b>
ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиотехнических изделий	Правильное выполнение комплектовки изделия в соответствии с комплектовочной картой и принципиальной схеме.	<b><u>0-5</u></b>

Сумма баллов – 30 баллов

Кол-во баллов	Оценка
Менее 20	неудовлетворительно
15-20	удовлетворительно
20-25	хорошо
25-30	отлично

Суммарная оценка за квалификационный экзамен – 50 баллов

Кол-во баллов	Оценка
Менее 30	неудовлетворительно
30-36	удовлетворительно
37-43	хорошо
44-50	отлично