



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**  
Гуманитарно-технический колледж

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий информационно-технического  
отделения

И.о.директора ГТК

Баркинхоева М.М. \_\_\_\_\_  
от « 28 » \_\_\_\_\_ июня 2024г.

\_\_\_\_\_ / Дзауров М.А.  
от « 28 » \_\_\_\_\_ июня 2024г.

**Фонд оценочных средств**

профессионального модуля

**ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта  
электронных приборов и устройств**

для специальности

**11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов  
и устройств**

**Магас -2024**

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств дисциплины ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.

**Организация – разработчик:** ФГБОУ ВО «Ингушский Государственный Университет» Гуманитарно-технический колледж

**Разработчик:** Муцольгов Умар Алиханович, преподаватель информационно-технического отделения

Рассмотрена и одобрена на заседании информационно-технического отделения  
Протокол № 08 от «27» июня 2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.  
Протокол № 09 от «28» июня 2024г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ</b>	<b>4</b>
<b>2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ СОСТАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.</b>	<b>16</b>
<b>4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ</b>	<b>30</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>33</b>

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида деятельности проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен.

Формы проведения экзамена (квалификационного)<sup>1</sup>: выполнение практического задания, представления портфолио.

Таблица 1. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации <sup>2</sup>
<b>МДК. 02.01. Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств</b>	Экзамен
<b>МДК.02.02. Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств</b>	Дифференцированный зачёт
<b>УП.02.01</b>	зачёт
<b>ПП.02.01</b>	зачёт
<b>ПМ.02</b>	Экзамен (квалификационный)

<sup>1</sup> Указать форму проведения экзамена или их сочетание (выполнение практического задания, представление аттестационного листа и отчета по производственной практике, представление и защита курсового проекта (работы), представление портфолио)

<sup>2</sup> Формы промежуточной аттестации указываются в соответствии с учебным планом по специальности. В случае отсутствия промежуточной аттестации по отдельным элементам ПМ в соответствующей строке делается запись «не предусмотрена». Если предусмотрен комплексный экзамен по нескольким МДК, соответствующие ячейки следует объединить.

## 2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ СОСТАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля<sup>3</sup>

#### 2.1.1 Задания для оценки освоения МДК. 02.01. Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств

##### Задание

В задании 1 проверяются умения и знания, приведенные в таблице 2.

Таблица 2. Проверяемые результаты обучения<sup>4</sup>

уметь:	знать:
Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	оптимальность выбора средств и систем диагностирования; эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов.
Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	точность проверки электронных приборов, устройств и модулей с помощью стандартного тестового оборудования; эффективность работы с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; эффективность работы с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; грамотность использования методики контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; точность соблюдения технологии устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.

##### Текст задания 1

1. Ответить на два теоретических вопроса.

<sup>3</sup> Разработка заданий для поэтапной проверки теоретического курса ПМ (МДК) выполняется с учетом следующих положений:

- при составлении заданий необходимо иметь в виду, что оценивается профессионально значимая для освоения вида деятельности информация, направленная на формирование профессиональных и общих компетенций, указанных в таблице 2.2 рабочей программы ПМ;

<sup>4</sup> Указать проверяемые знания и умения в соответствии с п.1.1.3 РП ПМ

Перечень теоретических вопросов задания для экзамена приведён в Приложении А

**Критерии оценки:** **Отметка «отлично»** выставляется, если студент правильно ответил на теоретический вопрос и верно с обоснованием выполнил практическое задание.

**Отметка «хорошо»** выставляется, если студент выполнил практическое задание, но допустил при этом незначительные ошибки и правильно ответил на теоретический вопрос или если верно выполнил практическое задание и частично ответил на теоретический вопрос.

**Отметка «удовлетворительно»** выставляется, если студент частично ответил на теоретический вопрос и выполнил практическое задание, но допустил при этом незначительные ошибки или выполнил только практическое задание.

**Отметка «неудовлетворительно»** выставляется в остальных случаях.

## 2.1.2 Задания для оценки освоения МДК 02.02:

### Задание 1

В задании 1 проверяются результаты обучения, приведенные в таблице 4.

Таблица 4. Проверяемые результаты обучения

уметь:	знать:
Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	эффективность применения инструментальных и программных средств для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; эффективность работы с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; эффективность проведения контроля различных параметров электронных приборов и устройств; грамотность применения технических средств для обслуживания электронных приборов и устройств; точность выполнения регламента по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования; точность соблюдения инструкций по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; эффективность корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов; глубина анализа результатов проведения технического контроля; точность и грамотность оценивания качества продукции.

*Текст задания 1*

2. Ответить на два теоретических вопроса.

Перечень теоретических вопросов задания для дифференцированного зачета приведён в Приложении Б

**Критерии оценки:** Критерии оценки: Отметка «отлично» выставляется, если студент правильно ответил на теоретический вопрос и верно с обоснованием выполнил практическое задание.

**Отметка «хорошо»** выставляется, если студент выполнил практическое задание, но допустил при этом незначительные ошибки и правильно ответил на теоретический вопрос или если верно выполнил практическое задание и частично ответил на теоретический вопрос.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется в остальных случаях.

## 2.2 Контроль приобретения практического опыта

Целью оценки по учебной и (или) производственной практике является оценка:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной и производственной практикам выставляется отдельно.<sup>5</sup>

Программы практик считаются выполненными, если по ним получены оценки не ниже «удовлетворительно».

### 2.2.1 Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю<sup>6</sup>

Таблица 6. Виды работ на учебной практике и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

Иметь практический опыт (или уметь) <sup>7</sup>	Виды и объем работ на учебной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
<b>Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств</b> <b>МДК. 02.01. Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств</b>		
-проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности; -осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов, и устройств; -производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; -выявлять причины неисправности и ее устранения; -определять по внешнему виду и с помощью приборов	1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом специалиста по обслуживанию ЭПУ. 2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭПУ. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭПУ. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭПУ. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭПУ. 7. Составление графика технического обслуживания ЭПУ. 8. Проведение технического	Аттестационный лист и отчеты по практическим работам по учебной практике

<sup>5</sup> Если по ПМ предусмотрены 2 вида практик

<sup>6</sup> Если предусмотрены оба вида практики, заполняются две таблицы. Если в ПМ есть один из видов практики, то оставляется и заполняется только таблица 1 (в зависимости от вида практики)

<sup>7</sup> Если по ПМ предусмотрены 2 вида практик



<p>электронных приборов и устройств; -устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</p>	<p>обслуживания ЭПУ. Анализ состояния ЭПУ на предмет поиска неисправностей. 9. Проведение ремонта элементов и частей ЭПУ. 10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭПУ.</p>	
<p><b>Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств</b> <b>МДК.02.02. Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств</b></p>		
<p>-выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; -проведения анализа результатов проведения технического обслуживания; -алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; -методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля.</p>	<p>1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. 3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства. 4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. 5. Составление плана контроля продукции при одно выборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов. 6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. 7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат. 8. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. 9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля). 10. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества.</p>	<p>Аттестационный лист и отчеты по практическим работам по учебной практике</p>

Таблица 7. Виды работ на **производственной** практике и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю

Иметь практический опыт	Виды и объем работ на производственной практике, требования к их выполнению и/ или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;</li> <li>- осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов, и устройств;</li> <li>-производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;</li> <li>- выявлять причины неисправности и ее устранения;</li> <li>- выполнения технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии регламентом правилами эксплуатации;</li> <li>- проведения анализа результатов проведения технического обслуживания;</li> <li>- алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;</li> </ul>	<p><b>Виды работ по разделу 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных приборов и устройств</li> <li>2. Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</li> <li>3. Участие в проведении выборочного контроля электронных приборов и устройств (по видам)</li> <li>4. Участие в проведении диагностики электронных приборов и устройств на автоматизированных измерительных комплексах</li> <li>5. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств.</li> </ol> <p><b>Виды работ по разделу 2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</li> <li>2. Проведение технического обслуживания и ремонта средств вычислительной техники</li> </ol>	<p>Аттестационный лист по производственной практике. Отчёт по производственной практике.</p>

- **Оценки по учебной практике**

Условием допуска студентов к учебной практике является положительная оценка по промежуточной аттестации(экзамену) по МДК 02.01(02).

Оценка по учебной практике формируется из 4-х оценок за:

- освоение профессиональных компетенций в соответствии с аттестационным листом;
- освоение общих компетенций в соответствии с характеристикой;
- выполнение отчетов по практическим работам по учебной практике;
- дневник по практике.

**Критерии оценки уровня освоения профессиональных компетенций по каждому виду работ в соответствии с аттестационным листом:**

Оценка по каждому виду работ выставляется в соответствии со следующими критериями:

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с требованиями к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;
- «хорошо» - работа выполнена с незначительными отступлениями от требований к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;

- «удовлетворительно» - работа выполнена со значительными отступлениями от требований к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;

- «неудовлетворительно» - работа выполнена не в соответствии с требованиями к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

**Критерии оценки уровня освоения общих компетенций по характеристике по учебной практике:**

- «отлично» - 90-100% ответов «да», пропуски практики без уважительной причины отсутствуют;
- «хорошо» - 80-89% ответов «да», пропуски практики без уважительной причины отсутствуют;
- «удовлетворительно» - 70-79% ответов «да» пропуски практики без уважительной причины до 5% времени прохождения практики;
- «неудовлетворительно» - менее 70% ответов «да».

**Критерии оценки отчетов по практическим работам по учебной практике-**

«отлично» - отчеты по практическим работам выполнены в соответствии с методическими указаниями по выполнению практических работ и своевременно представлены;

- «хорошо» - отчеты по практическим работам выполнены с незначительными отступлениями от методических указаний по выполнению практических работ и своевременно представлены;
- «удовлетворительно» - отчеты по практическим работам выполнены с отступлениями от методических указаний по выполнению практических работ и своевременно представлены или отчет представлен несвоевременно;
- «неудовлетворительно» - отчеты не представлены.

Итоговая оценка по учебной практике рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{1,2O1 + 0,7O2 + 1,1O3}{3},$$

где O1 – оценка уровня освоения профессиональных компетенций по учебной практике в соответствии с аттестационным листом;

O2 – оценка общих компетенций по характеристике по учебной практике;

O3 - оценка за отчеты по учебной практике;

#### • **Оценки по производственной практике**

Условием допуска студентов к производственной практике является положительная оценка по промежуточной аттестации по МДК 02.02

Оценка по производственной практике формируется из 4-х оценок за:

- освоение профессиональных компетенций в соответствии с аттестационным листом;
- освоение общих компетенций в соответствии с характеристикой;
- выполнение отчета по практике;
- дневник по практике.

**Критерии оценки уровня освоения профессиональных компетенций по каждому виду работ в соответствии с аттестационным листом по производственной практике:** Оценка по каждому виду работ выставляется в соответствии со следующими критериями:

- «отлично» - работа выполнена в соответствии с требованиями к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;
- «хорошо» - работа выполнена с незначительными отступлениями от требований к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;

- «удовлетворительно» - работа выполнена со значительными отступлениями от требований к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;

- «неудовлетворительно» - работа выполнена не в соответствии с требованиями к эффективности, оптимальности, верности, грамотности, точности диагностики, устранения неисправностей и технического обслуживания электронных приборов и устройств;

Общая оценка по всем видам работ выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому виду работ.

**Критерии оценки уровня освоения общих компетенций по характеристике по производственной практике:**

- «отлично» - 90-100% ответов «да», пропуски практики без уважительной причины отсутствуют;
- «хорошо» - 80-89% ответов «да», пропуски практики без уважительной причины отсутствуют;
- «удовлетворительно» - 70-79% ответов «да» пропуски практики без уважительной причины до 5% времени прохождения практики;
- «неудовлетворительно» - менее 70% ответов «да».

**Критерии оценки отчета по производственной практике**

- «отлично» - отчет по практике выполнен в соответствии с Правилами оформления текстовых документов (ФГБОУ ВО «Ингушский Государственный Университет» Гуманитарно- технический колледж), заданием и своевременно представлен;
- «хорошо» - отчет по практике выполнен с незначительными отступлениями от Правил оформления текстовых документов (ФГБОУ ВО «Ингушский Государственный Университет» Гуманитарно- технический колледж), в соответствии с заданием и своевременно представлен;
- «удовлетворительно» - отчет по практике выполнен с отступлениями от Правил оформления текстовых документов (ФГБОУ ВО «Ингушский Государственный Университет» Гуманитарно- технический колледж), от задания и несвоевременно представлен;
- «неудовлетворительно» - отчет не представлен.

**Критерии оценки дневника по производственной практике:**

- «отлично» - дневник практики заполнен аккуратно и полностью и своевременно представлен;
- «хорошо» - дневник практики заполнен неаккуратно и полностью и своевременно представлен;
- «удовлетворительно» - дневник практики заполнен неаккуратно и не полностью, и своевременно не представлен;
- «неудовлетворительно» - дневник не представлен.

**Итоговая оценка по производственной практике рассчитывается по формуле:**

$$O = \frac{1,3O1 + 0,8O2 + 1,3O3 + 0,6O4}{4},$$

где O1 – оценка уровня освоения профессиональных компетенций по практике в соответствии с аттестационным листом;

O2 – оценка общих компетенций по характеристике по практике;

O3 - оценка за отчет по практике;

O4 - оценка за дневник по практике.

### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)

##### 3.1.1 Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций<sup>8</sup>:

Таблица 8. Профессиональные компетенции

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	оптимальность выбора средств и систем диагностирования; эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов.
ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	точность проверки электронных приборов, устройств и модулей с помощью стандартного тестового оборудования; эффективность работы с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; эффективность работы с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; грамотность использования методики контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; точность соблюдения технологии устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.

<sup>8</sup> Профессиональные и общие компетенции указываются в соответствии с разделом 1, показатели в соответствии с разделом 4 рабочей программы профессионального модуля.

	<p>эффективность работы с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств;</p> <p>эффективность проведения контроля различных параметров электронных приборов и устройств;</p> <p>грамотность применения технических средств для обслуживания электронных приборов и устройств;</p> <p>точность выполнения регламента по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования;</p> <p>точность соблюдения инструкций по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</p> <p>эффективность корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов;</p> <p>глубина анализа результатов проведения технического контроля;</p> <p>точность и грамотность оценивания качества продукции (электронных приборов и устройств).</p>
--	---

Таблица 9. Общие компетенции

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<p>обоснованность постановки цели выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы медиа ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	<p>демонстрация ответственности за принятые решения;</p> <p>обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и
	производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций

<sup>9</sup> Задания могут быть рассчитаны на комплексную проверку профессиональных и общих компетенций. Поэтому перед началом формирования типовых заданий необходимо сгруппировать общие и профессиональные компетенции так, чтобы задание одновременно подразумевало проверку обеих групп компетенций. Количество типовых заданий должно соответствовать количеству группировок в таблице.

### 3.1.2 Профессиональные и общие компетенции, проверяемые при выполнении практических заданий



	<p>грамотность использования методики контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;</p> <p>точность соблюдения технологии устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.</p>
<p>ПК 2.3Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации</p>	<p>эффективность применения инструментальных и программных средств для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;</p> <p>эффективность работы с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств:</p> <p>эффективность проведения контроля различных параметров электронных приборов и устройств;</p> <p>грамотность применения технических средств для обслуживания электронных приборов и устройств;</p> <p>точность выполнения регламента по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования;</p> <p>точность соблюдения инструкций по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</p> <p>эффективность корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов;</p> <p>глубина анализа результатов проведения технического контроля;</p> <p>точность и грамотность оценивания качества продукции (электронных приборов и устройств).</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>обоснованность постановки цели выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <p>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы.</p>

**3.1.1 Общие и (или) профессиональные компетенции, проверяемые дополнительно:**

Таблица 11. Профессиональные компетенции

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма проверки</b>
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	оптимальность выбора средств и систем диагностирования; эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств;	Защита курсового проекта

Таблица 12. Общие компетенции

<b>Общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма проверки</b>
ОК 03. -ОК 07.	демонстрация ответственности за принятые решения; обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;	Портфолио

<sup>10</sup> Указывается перечень общих и (или) профессиональных компетенций, которые не могут быть оценены в ходе выполнения практических заданий и поэтому требуют отдельной формы проверки, например, портфолио, защита курсового проекта (работы), представление отчета по практике

### 3.2 Контрольно-оценочные материалы по профессиональному модулю

#### Назначение:

Контрольно-оценочные материалы предназначены для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля **ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств** специальности СПО: **11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств**

#### Условия проведения экзамена

Экзамен проводится индивидуально в форме выполнения практического задания, представления портфолио, курсового проекта, отчета, аттестационного листа и дневника по производственной практике.

Оценка выставляется комиссией.

Оцениваются: ход выполнения задания, подготовленный продукт, представленные портфолио, аттестационный лист, отчет и дневник по производственной практике.

**Количество заданий:** 1 для экзаменуемого.

Количество вопросов в каждом задании - 1.

Количество вариантов задания – 10

**Время выполнения задания** 1,5 часа (90 мин).

**Время подготовки портфолио:** весь период обучения.

Время подготовки отчета по производственной практике: период прохождения практики

#### Оборудование:

1. Комплект монтажно-демонтажного оборудования и инструментов.
2. Контрольно-измерительные средства.
3. Печатная плата и кассариял с радиокомпонентами.

#### Литература для обучающегося:

Справочная литература:

ГОСТы;

□ справочники по транзисторам, интегральным микросхемам, буквенно-цифровой и цветовой маркировке радиокомпонентов.

#### 3.2.1 Контрольно-оценочные материалы для выполнения практических заданий

##### Задание

В задании проверяются профессиональные и общие компетенции, приведенные в таблице 13.

Таблица 13. Коды и наименование проверяемых профессиональных и общих компетенций, и критерии оценки выполнения практического задания

---

<sup>11</sup> Типовые задания к Э(к). формируются 3 способами:

1. Задания, ориентированные на проверку освоения вида деятельности (всего модуля) в целом.
2. Задания, проверяющие освоение группы компетенций, соответствующих определенному разделу модуля.
3. Задания, проверяющие освоение отдельной компетенции внутри профессионального модуля.

Типовые задания должны носить компетентно-ориентированный, комплексный характер. Следует помнить, что компетенция проявляется в готовности применять знания, умения и навыки в ситуациях, нетождественных тем, в которых они формировались. Это означает направленность заданий на решение не учебных, а профессиональных задач. Содержание заданий должно быть максимально приближено к ситуациям профессиональной деятельности.

Количество типовых заданий должно соответствовать количеству группировок в таблице 10.

Коды и наименование проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (по пяти-балльной шкале)
<p>ПК 2.2. Осуществлять диагностики аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микро-процессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов</p> <p>ПК 2.3Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	Теоретическое содержание профессионального модуля освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания	5 (отлично)
	Теоретическое содержание профессионального модуля освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки.	4 (хорошо)
	Теоретическое содержание профессионального модуля освоено частично, но пробелы не носят систематического характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство, предусмотренных рабочей программой заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	3 (удовлетворительно)
	Теоретическое содержание	2 (неудовлетворительно)

Итоговая оценка за выполненное практическое задание рассчитывается по формуле где  $O_1$  – среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата профессиональных компетенций;

$O_2$  – среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата общих компетенций;

Итоговая оценка выставляется целым числом в соответствии с правилами математического округления.

### **Инструкция**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Ознакомьтесь с исходными данными
3. Вы можете воспользоваться выданной конструкторской документацией, справочными материалами: ГОСТами, справочниками по маркировке, справочниками по ЭРЭ

4. Время выполнения задания 90 мин.

### **Текст задания:**

Для выданного неисправного оборудования с имеющейся принципиальной схемой необходимо:

1. Очистить оборудование от пыли, грязи и т.д, подготовить его к осмотру и ремонту;
2. Провести визуальный осмотр и инструментальную проверку дефектного оборудования;
3. Составить дефектную ведомость на устройство;
4. Составить перечень элементов необходимых для ремонта;
5. Провести ремонт оборудования;
6. Проверить работоспособность оборудования после ремонта

### 3.2.2 Требования к портфолио как части экзамена (квалификационного)

Тип портфолио: портфолио смешанного типа

Таблица 14. Коды и наименование проверяемых общих компетенций, и критерии оценки портфолио

Коды и наименование проверяемых компетенций <sup>13</sup>	Показатели оценки результата	Оценка (по пятибалльной шкале)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК.5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- документы, подтверждающие учебные достижения; - материалы, документы, подтверждающие участие в олимпиадах, студенческих конференциях, конкурсах, спортивных соревнованиях и т.п.; - характеристика классного руководителя и преподавателей; - характеристики с мест прохождения практик; - отзывы об участии в коллективных мероприятиях, проектах, акциях; - данные психологических тестов (профессиограмм) - наличие индивидуального плана самообразования и самоконтроль его выполнения - отзывы об участии в работе предметного кружка, секции;	

Итоговая оценка за портфолио (Опорт) выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата.

Итоговая оценка за портфолио выставляется целым числом в соответствии с правилами математического округления.

### 3.2.3 Требования к курсовому проекту (работе) как части экзамена (квалификационного)<sup>14</sup>

Таблица 15. Коды и наименование проверяемых профессиональных и общих компетенций, и критерии оценки выполнения курсового проекта (работы)

Коды и наименование проверяемых компетенций <sup>15</sup>	Показатели оценки результата	Оценка (по пятибалльной шкале)
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	оптимальность выбора средств и систем диагностирования; эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электрон грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	

<sup>14</sup> Выбор курсового проекта (работы) в качестве формы экзамена (квалификационного) возможен в том случае, когда его выполнение связано с целевым заказом работодателей, опирается на опыт работы на практике, отражает уровень освоения закрепленных за модулем компетенций.

Итоговая оценка за выполнение курсового проекта (работы) рассчитывается по формуле:

$$O = \frac{1,2O1 + 0,8O2}{2}$$

где O1 – среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата профессиональных компетенций;

O2 – среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата общих компетенций;

Итоговая оценка выставляется целым числом в соответствии с правилами математического округления.

Таблица 16. Коды и наименование проверяемых профессиональных и общих компетенций, и критерии оценки защиты курсового проекта (работы)

<b><u>Коды и наименование</u> проверяемых компетенций<sup>16</sup></b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (по пятибалльной шкале)</b>
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	оптимальность выбора средств и систем диагностирования; эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения	



Итоговая оценка за защиту курсового проекта (работы) рассчитывается по формуле

$$O = \frac{1,201 + 0,802}{2}$$

где O1 – среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата та профессиональных компетенций;

O2 – среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата общих компетенций;

Итоговая оценка выставляется целым числом в соответствии с правилами математического округления.

Итоговая оценка за курсовой проект (работу) рассчитывается как среднее арифметическое оценок за выполнение курсового проекта (работы) и защиту курсового проекта (работы).

### 3.2.4 Требования к отчету и аттестационному листу по практике как части экзамена (квалификационного)

Таблица 17. Коды и наименование проверяемых профессиональных компетенций, и критерии оценки за отчет и аттестационный лист по практике

Коды и наименование проверяемых компетенций <sup>1</sup> 7	Показатели оценки результата	Оценка (по пятибалльной шкале)
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	оптимальность выбора средств и систем диагностирования; эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов.	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	

Итоговая оценка за отчет и аттестационный лист по практике выставляется как среднее арифметическое оценок по каждому показателю оценки результата профессиональных компетенций;

Итоговая оценка по экзамену (квалификационному) по ПМ 02. выставляется по формуле:

$$O = \frac{2,5O_{np} + 0,5O_{порт} + 0,5O_{кр} + 0,5O_{прп}}{4}$$

где Опр – итоговая оценка за выполненное практическое задание;

Опорт - итоговая оценка за портфолио;

Окр – итоговая оценка за курсовой проект (работу);

Опрп – итоговая оценка за отчет и аттестационный лист по практике

Итоговая оценка по экзамену (квалификационному) выставляется целым числом в соответствии с правилами математического округления.

• Сводная ведомость по профессиональному модулю

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ		
ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств		
ФИО _____		
студент на 4 курсе по специальности СПО 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» освоил (а) программу профессионального модуля ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств в объеме _____ час. с «___».___20____г. по «_____».___20____г.		
Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля и по модулю в целом		
Элементы модуля	Формы промежуточной аттестации	Оценка
МДК 02.01 _____	Дифференцированный зачёт	
МДК 02.02 _____	Дифференцированный зачёт	
УП 02.	Дифференцированный зачёт	
ПП 02.	Дифференцированный зачёт	
ПМ 02.	Экзамен (квалификационный)	
Результаты выполнения и защиты курсового проекта (работы) <sup>18</sup> Тема «_____» Оценка _____		
Итоги экзамена (квалификационного) по профессиональному модулю		
Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (освоен / не освоен)
ПК 2.1		
ПК 2.2		
ОК 01.		
ОК 02.		
Итоги производственной (учебной) практики по профессиональному модулю <sup>19</sup>		
Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (освоен/не освоен)
ПК 2.1		
ПК 2.2		
Дата «_____».___20____г. Председатель аттестационной комиссии: _____/ Члены комиссии _____/ _____/ _____/		

<sup>19</sup> Если предусмотрено учебным планом. Если защита курсового проекта (работы) входит в экзамен квалификационный – пункт переносится ниже.

<sup>19</sup> Если некоторые компетенции или часть какой-либо компетенции можно проверить только на практике

## **4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ**

### **4.1. Назначение**

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) - максимально однородные по содержанию и сложности материалы, обеспечивающие стандартизированную оценку учебных достижений, позволяющие установить соответствие уровня подготовки обучающихся требованиям к уровню подготовки, предусмотренных рабочей программой профессионального модуля.

### **4.2. Форма и условия контроля**

Контроль остаточных знаний по профессиональному модулю проводится в форме тестирования с использованием контрольно-измерительных материалов.

Тестирование по профессиональному модулю **ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств** проводится с использованием локальной тестовой оболочки колледжа в компьютерном классе (или с использованием специализированных сервисов, например, Google-формы и др.), в которых баллы формируются автоматически и переводятся в систему оценок преподавателем в соответствии с утвержденной шкалой оценивания.

Содержание КИМ целостно отражает объем проверяемых знаний, умений, компетенций, освоенных обучающимися при изучении профессионального модуля.

При тестировании на компьютере – определяется по одному обучающемуся за персональным компьютером. Студентам предлагается индивидуальный вариант, содержащий 18 тестовых заданий.

### **4.3. Необходимые ресурсы**

Аудитория, оборудованная ПК

### **4.4. Время проведения контроля остаточных знаний**

На проведение тестирования отводится не более 45 минут.

### **4.5. Инструкция по выполнению работы**

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Выберите правильный вариант ответа
3. Время выполнения задания – 1 академический час (45 минут).

### **4.6. Оценочные средства**

#### **Тестирование**

#### **Комплект типовых тестов**

#### **1. Что понимают под условиями эксплуатации радиоаппаратуры и приборов:**

- 1) внешнюю среду, в которой эти изделия работают
- 2) параметры входных и выходных сигналов
- 3) физические воздействия, которым они подвергаются (удары, вибрация)
- 4) вероятность безотказной работы

#### **2. Параметры катушек индуктивности конденсаторов, чувствительность и избирательность радиоприемных устройств, а также мощность и коэффициент полезного действия передающих устройств изменяются при:**

- 1) изменении входных и выходных сигналов
- 2) продолжительном воздействии высокой и низкой температуры и влаги
- 3) длительном хранении

#### **3. Приспособление для развальцовки пистонов применяется при:**

- 1) ремонте печатного монтажа
- 2) удалении излишка припоя
- 3) лужении выводов ЭРЭ

**4. Для исключения излишней затраты времени на перемещение регулировщика, его рабочее место:**

- 1) оборудуют крутящимся креслом
- 2) располагают рядом с комнатой отдыха
- 3) располагают в соответствии с последовательностью технологического процесса производства изделия

**5. Проверка наличия нормальных питающих напряжений и уровня их пульсаций осуществляется:**

- 1) непосредственно на входе цепей питания регулируемого изделия
- 2) непосредственно перед включением регулируемого изделия
- 3) по требованию главного механика цеха

**6. Неправильный выбор кабеля из комплекта к измерительному прибору может явиться одной из причин:**

- 1) возгорания проводки
- 2) появления ошибок при регулировке
- 3) выходу из строя измерительного прибора

**7. Визуальный осмотр аппаратуры проводится с целью:**

- 1) выявления нарушений техники безопасности
- 2) выявления способа механосборочных работ
- 3) выявления внешних механических разрушений или повреждений

**8. Что труднее всего точно найти и заменить:**

- 1) дефектную плату
- 2) дефектную интегральную микросхему
- 3) перегоревшую лампочку

**9. Прямая емкостная связь между входной и выходной цепями является причиной:**

- 1) рассогласования входной и выходной цепей
- 2) появления паразитных связей
- 3) появления связанных колебательных контуров

**10. Тренировка изделий электронной техники предназначается для:**

- 1) замедления старения изделия электронной техники
- 2) ускорения старения изделий электронной техники
- 3) «выжигания» ранних отказов

**11. Как различают состязания сигналов в зависимости от места возникновения:**

- 1) состязания между изменениями сигналов на внешних входах;
- 2) состязания между входными сигналами и сигналами элементов памяти;
- 3) состязания между сигналами элементов памяти;
- 4) состязания между сигналами логических элементов схемы.
- 5) нет правильного ответа

**12. Какие приемы применяют для устранения состязаний:**

- 1) введение специальных элементов для создания задержек в заданных частях схемы;
- 2) изменение структуры схемы с целью устранения состязаний логического типа;
- 3) анализ функционирования на рабочих и тестовых входных наборах и их изменение с

целью устранения состязаний;

4) съём выходных сигналов с задержкой (для устранения влияния неопасных состязаний);

5) использование синхронизации при разработке схем с памятью.

б) нет правильного ответа

**13. Какой предварительный вид тестирования необходим при контактной схеме тестирования?**

1) Тестирование соединений между выводами

2) Тестирование соединений с корпусом

3) Функциональное тестирование

**14. Какой из контактных видов тестирования наиболее подходит для дискретных элементов схемы**

1) Тестирование напряжений;

2) Тестирование соединений;

3) VI-тестирование

**15. Наиболее подходящим видом тестирования для неисправных цифровых ИС является:**

1) Тестирование соединений

2) Тестирование соединений между ИС

3) Функциональное тестирование

**16. Какой из контактных видов тестирования может распознать большинство неисправностей?**

1) Функциональное тестирование;

2) Функциональное сравнение;

3) VI-тестирование

**17. Какой из контактных видов тестирования является наиболее быстрым для отыскания причин неисправности в блоке?**

1) Функциональное тестирование;

2) Функциональное сравнение;

3) VI-тестирование

4) Тестирование соединений между ИС

5) Методом сравнения между исправным и неисправным блоком

**18. Какой из контактных видов тестирования наиболее подходит для отыскания коротких замыканий?**

1) Измерение тока

2) Измерение напряжения

3) Измерение сопротивления

### Ключ к тесту

№ Вопроса	Ответы	№ Вопроса	Ответы
1	1	10	3
2	2	11	4
3	1	12	2,5
4	3	13	1
5	1	14	3
6	2	15	3
7	3	16	3
8	2	17	5
9	2	18	3

#### 4.7 Критерии оценки контроля остаточных знаний

Оценка «отлично» 90 – 100 % правильных ответов Оценка

«хорошо» 80 – 89 % правильных ответов

Оценка «удовлетворительно» 70 – 79 % правильных ответов Оценка

«неудовлетворительно» менее 70 % правильных ответов

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**  
 Гуманитарно-технический колледж

**Задание для экзамена (квалификационного)**

**по ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств**

**Специальность 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»**

Студенту группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (номер группы)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. студента)

**Вариант 1**

**Условия проведения экзамена**

Экзамен (квалификационный) проводится индивидуально в форме выполнения практического задания, представления портфолио, аттестационного листа и курсового проекта

Оценка выставляется комиссией.

**Количество заданий:** \_\_\_\_\_

**Количество вариантов каждого задания:** \_\_\_\_\_

**Время выполнения задания:** \_\_\_\_\_

**Время представления портфолио:** весь период обучения

**Практическое задание**

В практическом задании проверяются профессиональные и общие компетенции, приведенные в таблице 1

Таблица 1 – Критерии оценки и коды проверяемых профессиональных и общих компетенций в практическом задании

Профессиональные и общие компетенции	Критерии оценки результата	Оценка (по пятибалльной шкале)
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3		
ОК 01.		
ОК 02.		
ОК 03-ОК 07		
Итоговая оценка		

**Инструкция**

- Внимательно прочитайте задание.
- Ознакомьтесь с исходными данными.
- Время выполнения задания – 1 академический час (45 минут).

**Задание**

Для выданного неисправного оборудования с имеющейся



принципиальной схемой необходимо:

1. Очистить оборудование от пыли, грязи и т.д., подготовить его к осмотру и ремонту;
2. Провести визуальный осмотр и инструментальную проверку дефектного оборудования;
3. Составить дефектную ведомость на устройство;
4. Составить перечень элементов необходимых для ремонта;
5. Провести ремонт оборудования;
6. Проверить работоспособность оборудования после ремонта

**Итоговая оценка по экзамену (квалификационному)**\_\_\_\_\_

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

Члены комиссии

\_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_

(подпись)

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_

(подпись)

**Перечень вопросов для экзамена по МДК 02.01.**

1. Что такое диагностика электронных устройств?
2. Назовите основные виды отказов электронных приборов.
3. В чём разница между отказом и дефектом?
4. Какие методы неразрушающего контроля применяются в диагностике электронных устройств?
5. Что такое параметрическая диагностика?
6. Какие приборы используются для диагностики электронных схем?
7. Опишите методику проверки печатных плат на обрывы и короткие замыкания.
8. Как обнаружить неисправный конденсатор в схеме?
9. Какие признаки указывают на неисправность транзистора?
10. Как проверить исправность диода с помощью мультиметра?
11. Какие основные неисправности встречаются в аналоговых схемах?
12. Как диагностировать неисправность операционного усилителя?
13. Каковы основные причины перегрева микросхем?
14. Как проверить работоспособность логического элемента?
15. Какие методы применяются для диагностики цифровых микросхем?
16. Какие программы используются для диагностики электронных устройств?
17. Что такое осциллограф и как он применяется в диагностике?
18. Как работает логический анализатор?
19. Для чего нужен тепловизор в диагностике электронных устройств?
20. Какие существуют методы диагностики печатных плат с помощью АОП (автоматизированного оборудования)?

**Ключ к перечню вопросов для экзамена по МДК 02.01.**

1. Диагностика электронных устройств – процесс выявления и анализа неисправностей в электронных схемах и компонентах.
2. Виды отказов: полный, частичный, внезапный, постепенный, параметрический.
3. Отказ – полная или частичная потеря работоспособности, дефект – физическое повреждение, которое может привести к отказу.
4. Методы неразрушающего контроля: визуальный осмотр, рентгенография, термография, ультразвуковая диагностика.
5. Параметрическая диагностика – проверка электрических параметров компонентов (сопротивление, ёмкость, индуктивность).
6. Приборы: мультиметр, осциллограф, логический анализатор, LCR-метр, тепловизор.
7. Проверка плат: прозвонка мультиметром, микроскопия, рентген.
8. Неисправный конденсатор: вздутие, утечка, потеря ёмкости (проверяется LCR-метром).
9. Признаки неисправности транзистора: перегрев, отсутствие усиления, пробой переходов.
10. Проверка диода: в режиме прозвонки мультиметра – в одном направлении низкое сопротивление, в другом – высокое.
11. Неисправности аналоговых схем: дрейф параметров, шумы, перегрев, обрыв связи.
12. Диагностика ОУ: проверка напряжений на входах и выходе, тест с эталонным сигналом.
13. Причины перегрева микросхем: перегрузка, плохой теплоотвод, КЗ.
14. Проверка логического элемента: подача тестовых сигналов и сравнение с таблицей истинности.
15. Методы диагностики цифровых микросхем: логический анализатор, сигнатурный анализ, тестовые программы.

16. Программы: Proteus, Altium Designer, LabVIEW, специализированные ПО для тестирования.
17. Осциллограф – прибор для визуализации сигналов в реальном времени.
18. Логический анализатор – фиксирует логические состояния цифровых сигналов.
19. Тепловизор – выявляет перегрев компонентов.
20. АОП для плат: автоматизированные тестеры (летающие щупы, JTAG-сканирование).

### **Перечень тестовых вопросов для оценки освоения МДК 02.01.**

#### **1. Комплекс работ по пуску, испытанию и доведению оборудования до режима нормальной работы**

- А) монтаж электроустановки;
- Б) техническое обслуживание;
- В) эксплуатация;
- Г) пусконаладочные работы.

#### **2. Элемент конструкции оборудования, препятствующий прохождению через него электрического тока**

- А) корпус;
- Б) изоляция;
- В) проводник;
- Г) магнитопровод.

#### **3. Явление, при котором прикладываемое напряжение вызывает сильный электрический ток или физическое разрушение материала изоляции**

- А) электрический пробой изоляции;
- Б) вихревые токи;
- В) короткое замыкание;
- Г) нет правильного ответа.

#### **4. Вольтметр при испытаниях электрооборудования включают в цепь**

- А) последовательно;
- Б) в разрыв цепи;
- В) по мостовой схеме;
- Г) параллельно.

#### **5. Возможна ли совместная прокладка измерительных и силовых цепей?**

- А) нет;
- Б) да;
- В) только в трубах;
- Г) только в коробах.

#### **6. Явление образования в изоляции участков, способных накапливать свободные объемные заряды**

- А) явление абсорбции;
- Б) искровой промежутки;
- В) сквозная проводимость;
- Г) геометрическая емкость.

#### **7. Требования к объему испытания изоляции:**

- А) измерение сопротивления изоляции;
- Б) определение степени увлажненности изоляции;
- В) испытание изоляции повышенным напряжением;
- Г) все перечисленные пункты.

**8. Механические повреждения и следы коррозии проверяются**

- А) при измерении сопротивления изоляции;
- Б) при внешнем осмотре;
- В) при прозвонке;
- Г) нет правильного ответа.

**9. Значения сопротивления изоляции**

- А) 0,5 – 10 Ом;
- Б) 0,5 – 10 мкОм;
- В) 50 Ом;
- Г) 0,5 – 10 Мом;

**10. Трансформатор считается выдержавшим испытание повышенным напряжением, если в процессе испытания**

- А) не наблюдалось пробоя;
- Б) совпадают углы сдвига между векторами напряжений обмоток;
- В) потери холостого хода не отличаются более чем на 10% паспортных значений;
- Г) коэффициент трансформации не отличается более чем на 2% паспортного значения.

**11. Какое показание покажет мегаомметр при коротком замыкании линии?**

- А) 106 -107 Ом;
- Б) очень большое сопротивление;
- В) равное сопротивлению нагрузки;
- Г) близкое к «нулю».

**12. Включение первичной обмотки трансформатора под напряжение при разомкнутой вторичной обмотке**

- А) опыт короткого замыкания;
- Б) испытание повышенным напряжением;
- В) опыт холостого хода;
- Г) нет правильного ответа.

**13. Оборудование для испытания изоляции трансформатора повышенным напряжением**

- А) вольтметры;
- Б) испытательный трансформатор, разрядник, вольтметр, амперметр;
- В) амперметры, ваттметры;
- Г) амперметры.

**14. Путем измерения коэффициента трансформации выявляют:**

- А) соответствие паспортным данным;
- Б) неправильное подсоединение отводов РПН;
- В) неправильная установка привода ПБВ
- Г) все ответы верны.

**15. Прозвонка электрических цепей предусматривает образование электрической цепи, в которую входят**

- А) источник тока;
- Б) источник тока, индикатор, проверяемый участок цепи;
- В) индикатор;
- Г) проверяемый участок цепи.

**16. Определение принадлежности концов с обеих сторон кабеля к одной жиле, их**

**целостности**

- А) фазировка;
- Б) поверка;
- В) прозвонка;
- Г) нет правильного ответа.

**17. Виды испытаний контактных соединений**

- А) измерение сопротивления;
- Б) измерение температуры контактов;
- В) механические испытания;
- Г) все перечисленные испытания.

**18. Определение выводов электрооборудования, соответствующих фазам питающего напряжения**

- А) фазировка;
- Б) поверка;
- В) прозвонка;
- Г) нет правильного ответа.

**19. Причины отказов электрооборудования:**

- А) дефекты, допущенные при конструировании, производстве и ремонте;
- Б) нарушения правил и норм эксплуатации;
- В) естественные процессы изнашивания и старения;
- Г) все перечисленные пункты.

**20. Сопротивление заземляющего устройства должно быть**

- А) более 4 Ом;
- Б) 50 Ом;
- В) не более 4 Ом;
- Г) 25 Ом.

**Ключ к тесту МДК.02.01.**

№ вопроса	Правильный ответ
1	Г
2	Б
3	А
4	Г
5	А
6	А
7	Г
8	Б
9	Г
10	А
11	Г
12	В
13	Б
14	Г
15	Б
16	В
17	Г
18	А
19	Г
20	В

**Перечень вопросов для дифференцированного зачёта по МДК 02.02.**

1. Что включает в себя техническое обслуживание (ТО) электронных приборов?
2. Какие виды технического обслуживания существуют?
3. Как часто следует проводить профилактическое обслуживание электронных устройств?
4. Какие инструменты и приборы необходимы для проведения ТО?
5. Какова роль контроля параметров в техническом обслуживании?
6. Какие основные этапы ремонта электронных приборов?
7. Как определить неисправность методом последовательного исключения?
8. Какие типовые неисправности встречаются в блоках питания?
9. Как проверить исправность силовых транзисторов в импульсном блоке питания?
10. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при ремонте электронных устройств?
11. Какие методы диагностики применяются перед началом ремонта?
12. Как проверить целостность печатных проводников?
13. Какие признаки указывают на неисправность микросхемы?
14. Как определить межвитковое замыкание в трансформаторе?
15. Какие приборы используются для диагностики цифровых устройств?
16. Какие параметры характеризуют качество электронных устройств?
17. Какие стандарты регулируют качество электронной аппаратуры?
18. Как проводится входной контроль компонентов?
19. Что такое пайка с соблюдением ESD-требований?
20. Как оценить качество ремонта электронного устройства?

**Ключ к перечню вопросов для дифференцированного зачёта по МДК 02.02.**

1. ТО включает: визуальный осмотр, очистку, проверку параметров, замену изношенных компонентов.
2. Виды ТО: плановое, профилактическое, внеплановое, послеремонтное.
3. Частота ТО: зависит от условий эксплуатации (обычно 1 раз в 6–12 месяцев).
4. Инструменты: мультиметр, осциллограф, паяльная станция, набор отвёрток, щупы.
5. Контроль параметров: позволяет выявить отклонения до возникновения отказов.
6. Этапы ремонта: диагностика, разборка, замена компонентов, сборка, тестирование.
7. Метод исключения: проверка узлов по очереди, начиная с наиболее вероятных неисправностей.
8. Неисправности БП: пробой диодов, выход из строя конденсаторов, сгорание предохранителя.
9. Проверка транзисторов: мультиметром в режиме проверки диодов (пробой переходов).
10. Меры безопасности: отключение питания, заземление, использование ESD-защиты.
11. Методы диагностики: визуальный осмотр, измерение параметров, подача тестовых сигналов.
12. Проверка проводников: прозвонка мультиметром, микроскопия.
13. Признаки неисправности микросхемы: перегрев, отсутствие сигнала, искажение выходных данных.
14. Межвитковое замыкание: проверка индуктивности, наличие постороннего шума, нагрев.
15. Приборы для цифровых устройств: логический анализатор, сигнатурный анализатор, тестеры.
16. Параметры качества: точность, надёжность, энергопотребление, соответствие стандартам.
17. Стандарты: ГОСТ, ISO, IPC (для печатных плат), IEC.
18. Входной контроль: проверка маркировки, тестирование на соответствие параметрам.
19. ESD-пайка: использование антистатических материалов и инструментов для защиты от статики.
20. Оценка качества: тестирование всех функций, проверка стабильности работы.

## **Перечень тестовых вопросов для оценки освоения МДК 02.02.**

### **1. Для измерения силы тока без разрыва цепи предназначены**

- А) трансформаторы тока;
- Б) приборы электродинамической системы;
- В) амперметры магнитоэлектрической системы;
- Г) электроизмерительные клещи.

### **2. Как называются зажимы мегаомметра?**

- А) фаза, ноль
- Б) плюс, минус
- В) линия, земля, экран
- Г) нет правильного ответа

### **3. При измерении тока и потерь холостого хода трансформатора выявляют неисправности:**

- А) межвитковые замыкания в обмотках;
- Б) замыкания в элементах магнитопровода;
- В) замыкания магнитопровода на бак трансформатора;
- Г) все перечисленные неисправности.

### **4. Сопротивление изоляции проверяют с помощью**

- А) вольтметра;
- Б) мегаомметра;
- В) секундомера;
- Г) амперметра.

### **5. Определение порядка чередования и одноименности фаз**

- А) прозвонка;
- Б) проверка;
- В) фазировка;
- Г) нет правильного ответа.

### **6. При внешнем осмотре контактов проверяют**

- А) чистоту обработки контактных поверхностей;
- Б) наличие антикоррозионных покрытий;
- В) все перечисленные пункты;
- Г) плотность прилегания контактирующих поверхностей.

### **7. Результаты проведения пусконаладочных работ оформляются**

- А) протоколом;
- Б) нет правильного ответа;
- В) нарядом;
- Г) перечнем работ.

### **8. Время срабатывания автоматического выключателя**

- А) не более 0,4 сек;
- Б) не более 0,4 мин;
- В) не более 1 с;
- Г) более 1 с.

### **9. Максимальное допустимое переходное сопротивление контакта**

- А) 0,05 Ом;
- Б) 5 Ом;
- В) 5 кОм;
- Г) 0,05 Мом.

**10.С какой целью перед началом измерений закорачивают концы омметра?**

- А) для уменьшения погрешности измерения;
- Б) для уменьшения потребляемой мощности;
- В) для расширения пределов измерения;
- Г) для установки «нуля».

**11.Комплекс работ по пуску, испытанию и доведению оборудования до режима нормальной работы**

- А) монтаж электроустановки;
- Б) техническое обслуживание;
- В) эксплуатация;
- Г) пусконаладочные работы.

**12.Элемент конструкции оборудования, препятствующий прохождению через него электрического тока**

- А) корпус;
- Б) изоляция;
- В) проводник;
- Г) магнитопровод.

**13.Явление, при котором прикладываемое напряжение вызывает сильный электрический ток или физическое разрушение материала изоляции**

- А) электрический пробой изоляции;
- Б) вихревые токи;
- В) короткое замыкание;
- Г) нет правильного ответа.

**14.Вольтметр при испытаниях электрооборудования включают в цепь**

- А) последовательно;
- Б) в разрыв цепи;
- В) по мостовой схеме;
- Г) параллельно.

**15.Возможна ли совместная прокладка измерительных и силовых цепей?**

- А) нет;
- Б) да;
- В) только в трубах;
- Г) только в коробах.

**16.Явление образования в изоляции участков, способных накапливать свободные объемные заряды**

- А) явление абсорбции;
- Б) искровой промежутки;
- В) сквозная проводимость;
- Г) геометрическая емкость.



**17. Требования к объему испытания изоляции:**

- А) измерение сопротивления изоляции;
- Б) определение степени увлажненности изоляции;
- В) испытание изоляции повышенным напряжением;
- Г) все перечисленные пункты.

**18. Механические повреждения и следы коррозии проверяются**

- А) при измерении сопротивления изоляции;
- Б) при внешнем осмотре;
- В) при прозвонке;
- Г) нет правильного ответа.

**19. Значения сопротивления изоляции**

- А) 0,5 – 10 Ом;
- Б) 0,5 – 10 мкОм;
- В) 50 Ом;
- Г) 0,5 – 10 Мом.

**20. Трансформатор считается выдержавшим испытание повышенным напряжением, если в процессе испытания**

- А) не наблюдалось пробоя;
- Б) совпадают углы сдвига между векторами напряжений обмоток;
- В) потери холостого хода не отличаются более чем на 10% паспортных значений;
- Г) коэффициент трансформации не отличается более чем на 2% паспортного значения.

**Ключ к тесту МДК.02.02.**

№ вопроса	Правильный ответ
1	Г
2	В
3	Г
4	Б
5	В
6	В
7	А
8	А
9	А
10	Г
11	Г
12	Б
13	А
14	Г
15	А
16	А
17	Г
18	Б
19	Г
20	А

## Список используемой литературы

1. **Иванов А.А., Петров В.В.** Диагностика и техническое обслуживание электрооборудования. - М.: Издательство "Энергия", 2021.
2. **Сидоров С.И., Кузнецов Д.А.** Основы технической диагностики электроустановок. - СПб.: Издательство "Лань", 2022.
3. **Козлов В.М., Михайлов А.Н.** Методы и средства диагностики отказов в электрооборудовании. - М.: Издательство "Инфра-Инженерия", 2023.
4. **Григорьев А.В., Федоров Е.П.** Автоматизированные системы диагностики электрооборудования. - М.: Издательство "Академия", 2020.
5. **Белов А.А., Тихонов В.И.** Техническая диагностика и мониторинг электроэнергетических систем. - М.: Издательство "Энергоатомиздат", 2021.
6. **Ларин А.С., Морозов К.В.** Диагностика и прогнозирование отказов в электрооборудовании. - М.: Издательство "Техносфера", 2022. Жуков В.П., Семенов А.А. Основы диагностики и ремонта электрооборудования. - М.: Издательство "КолосС", 2023.
7. **Тихомиров В.В., Шаров А.А.** Современные методы диагностики электрооборудования. - М.: Издательство "Мир", 2021.
8. **Романов А.Н., Соколов Д.В.** Диагностика и контроль состояния электрооборудования. - М.: Издательство "Высшая школа", 2022.
9. **Куликов В.А., Орлов А.И.** Основы технической диагностики и надежности электрооборудования. - М.: Издательство "Энергоиздат", 2023.