

1 Цели и задачи экзамена по профессиональному модулю

Целями экзамена по профессиональному модулю являются:

- подтверждение уровня сформированности компетенций, освоенных в процессе изучения междисциплинарных курсов модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования».

Задачами экзамена по профессиональному модулю являются:

- оценка уровня освоения обучающимися материала, предусмотренного учебными программами междисциплинарного курса профессионального модуля;
- оценка уровня знаний, умений и опыта профессиональной деятельности, позволяющие решать профессиональные задачи в рамках соответствующего вида деятельности.

2 Требования к обучающемуся

К экзамену по профессиональному модулю допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме освоивший все элементы профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования».

3 Планируемые результаты обучения при освоении профессионального модуля

Процесс освоения профессионального модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечело-

веческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

– ОК 11.: Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Проводить поверку состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению.

– ПК 1.2.: Устранять неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции.

– ПК 1.3.: Организовывать хранение и контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06. ОК 07. ОК 08. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; соста-	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессио-	проведения поверки состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению; устранения неисправностей поверочного и калибровочного оборудования в пределах своей компетенции;

	<p>вить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; излагать свои мысли на государственном языке; оформ-</p>	<p>нальной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации; современную научную и профессиональную терминологию; возможные траектории профессионального развития и самообразования; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения</p>	<p>организации хранения и контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации</p>
--	---	---	--

	<p>лять документы; описывать значимость своей профессии; презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности);</p> <p>применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение;</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</p> <p>измерять рабочие эталоны, средства поверки и калибровки с помощью измерительного оборудования; рассчитывать погреш-</p>	<p>текстов профессиональной направленности;</p> <p>нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений; способы метрологического обеспечения производства; способы обслуживания эталонов; способы хранения и контроля состояния эталонов, средств поверки и калибровки; виды, назначение и особенности рабочих эталонов, средств поверки и калибровки; принципы работы и технические характеристики поверочного и калибровочного оборудования; методики поверки рабочих эталонов; методики определения погрешностей (неопределенностей) измерений; методы и способы устранения неисправностей в пределах своей компетенции; правила оформления учетной документации, необходимой для хранения и контроля состояния эталонов, средств поверки и калибровки; правила и нормы охраны труда, требования безопасности при проведении технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования</p>	
--	---	---	--

	<p>ности (неопределенности) результатов измерений для точности измерений; оценивать пригодность рабочих эталонов, средств поверки и калибровки на основании полученных измерений, с учетом рассчитанной погрешности (неопределенности) на предмет их соответствия метрологическим требованиям; выявлять неисправности эталонов, средств поверки и калибровки в результате измерений; оформлять результаты измерений в соответствии с установленными требованиями; выбирать методы и способы устранения неисправностей, выявленных в ходе поверки состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки; подбирать материалы и оборудование, необходимое для устранения выявленных неисправностей в соответствии с выбранным методом и способом устранения; безопасно пользоваться оборудованием для устранения неисправностей поверочного и калибровочного оборудования; выполнять мелкий ремонт</p>		
--	---	--	--

	<p>поверочного и калибровочного оборудования в пределах своей компетенции; оформлять результаты устранения неисправностей рабочих эталонов и поверочного оборудования; размещать на хранение рабочие эталоны, средства поверки и калибровки в соответствии с требованиями к условиям хранения; контролировать условия хранения в соответствии с требованиями к хранению рабочих эталонов, средств поверки и калибровки; оформлять учетную документацию, необходимую для хранения и контроля эталонов, средств поверки и калибровки в пределах своей компетенции</p>		
--	---	--	--

4 Форма проведения экзамена по профессиональному модулю, оценочные средства, шкалы и критерии оценивания

Экзамен по профессиональному модулю проводится в форме комплексного экзамена, позволяющей оценить степень сформированности компетенций и готовность обучающегося к выполнению основного вида деятельности.

Экзамен проводится письменно в течение 4 часов по комплексным экзаменационным билетам. Комплексный экзаменационный билет состоит из 2 частей: часть 1 включает 4 вопроса со свободно конструируемым ответом; часть 2 – практические задачи. Примеры заданий для комплексных экзаменационных билетов приведены в приложении.

Определение готовности обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной дея-

тельности и сформированности у обучающегося компетенций осуществляется на основе следующих оценочных шкал:

Структурная часть экзаменационного билета	Тип задания	Максимальное количество баллов
Часть 1	4 вопроса со свободно конструируемым ответом	20 баллов (5 баллов за каждый правильный ответ на вопрос)
Часть 2	Практическая задача	40 баллов
ИТОГО		60 баллов

При начислении количества баллов за выполнение части 1 используются следующие критерии:

Критерии оценки каждого вопроса части 1	Баллы
Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в терминологии	5
Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок Имеются незначительные и/или единичные ошибки Допущены 1–2 фактические ошибки	4
Вопрос раскрыт частично Текст написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение Допущено 3–4 фактические ошибки	3
Обнаруживается общее представление о сущности вопроса	2
Суть вопроса не раскрыта или дана информация не в контексте задания	1
Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)	0

При начислении количества баллов за выполнение части 2 используются следующие критерии:

Критерии оценки (часть 2)	Баллы
Распознает ситуации в различных контекстах. Проводит анализ ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определяет этапы решения задачи.	5
Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных.	5
Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	5
Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	5
Проводит оценку и анализ качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Определяет техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Проводит мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Оценивает соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.	5
ИТОГО	40

Пересчёт количества набранных за выполнение заданий баллов в оценку формируется в соответствии с таблицей:

Количество баллов	Оценка
не менее 52	отлично
не менее 46	хорошо
не менее 30	удовлетворительно
менее 30	неудовлетворительно

При проверке ответов на задания каждый член экзаменационной комиссии наряду с проверкой результатов работы проводит экспертное наблюдение за выполнением первой и второй части для оценки степени сформированности компетенций в соответствии с оценочным листом:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи экзамена по профессиональному модулю	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОК 01. (Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.)				
ОК 02. (Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.)				
ОК 03. (Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.)				
ОК 04. (Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.)				
ОК 05. (Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.)				
ОК 06. (Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.)				
ОК 07. (Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.)				
ОК 08. (Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.)				
ОК 09. (Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.)				
ОК 10. (Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.)				
ОК 11. (Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.)				
ПК 1.1. (Проводить поверку состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению.)				
ПК 1.2. (Устранять неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции.)				
ПК 1.3. (Организовывать хранение и контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации.)				

Решение о результатах экзамена по профессиональному модулю выносится на закрытом заседании экзаменационной комиссии открытым голосованием простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов принимается то решение, за которое проголосовал председатель экзаменационной комиссии. По результатам экзамена по профессиональному модулю выносится решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен с оценкой _____».

Во время квалификационного экзамена обучающемуся можно пользоваться справочными материалами, нормативными документами, измерительные и вычислительные комплексы, имеющимися в аудиториях, в которых проходит экзамен.

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Раздел 1 Проведение поверки состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению;

Тема 1.1 Эталоны (Эталоны, их классификация и виды. Выбор эталона, признание эталона, применение эталона. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений);

Тема 1.2 Средства поверки и калибровки (Классификация и виды средств поверки и калибровки. Выбор средств поверки и калибровки, применение средств поверки и калибровки);

Тема 1.3 Оценка состояния эталонов и средств поверки и калибровки (Первичная, периодическая и внеочередная проверка эталонов и средств поверки и калибровки. Методы оценки состояния эталонов и средств поверки и калибровки. Определение метрологических характеристик и документационное оформление результатов);

Раздел 2 Устранение неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции;

Тема 2.1 Системы планово-предупредительного ремонта (Содержание и планирование работ по техническому обслуживанию. Организация работ по техническому обслуживанию. Техническая диагностика оборудования);

Тема 2.2 Ремонт поверочного и калибровочного оборудования (Методы, стратегии и организационные формы ремонта. Ремонтные нормативы. Планирование ремонтных работ. Подготовка производства ремонтных работ. Организация и проведение ремонта. Остановочный ремонт оборудования. Формы ремонтной документации);

Тема 2.3 Типовая номенклатура ремонтных работ, ремонтные нормативы, нормы расходов материалов и запасных частей (Типовая номенклатура при текущем ремонте. Типовая номенклатура при капитальном ремонте. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта. Нормы расхода материалов на текущий и капитальный ремонт);

Раздел 3 Организация хранения и контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации;

Тема 3.1 Организация хранения рабочих эталонов (Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы хранения эталонов, средств поверки и калибровки измерений. Правила и требования к условиям хранения рабочих эталонов. Правила оформления учетной документации, необходимой для хранения рабочих эталонов);

Тема 3.2 Контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки (Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки. Правила оформления учетной документации, необходимой для контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки. Нормы обеспеченности подразделений рабочими эталонами, средствами поверки и калибровки. Методы и средства контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки);

Тема 3.3 Организация эксплуатации измерительной техники (Ввод в эксплуатацию, подготовка к применению и использование по назначению измерительной техники. Техническое обслуживание и ремонт измерительной техники. Планирование поверки и ремонта средств измерений. Порядок сдачи средств измерений на поверку и в ремонт. Организация и ведение рекламационной работы. Правила транспортирования измерительной техники. Условия и порядок хранения измерительной техники. Категорирование измерительной техники, порядок продления ресурса (срока службы) измерительной техники. Порядок списания и утилизации измерительной техники. Особенности опытной эксплуатации измерительной техники. Порядок ведения, хранения и внесения изменений в эксплуатационную документацию на измерительную технику. Обеспечение безопасной эксплуатации измерительной техники. Контроль правильности эксплуатации измерительной техники).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по профессиональному модулю

а) основная литература:

1 Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для СПО / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов. – Москва : Юрайт, 2020. – 95 с. – ISBN 978-5-534-10715-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/456820> (дата обращения: 14.01.2021);

2 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для СПО / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2020. – 103 с. – ISBN 978-5-534-10717-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/456821> (дата обращения: 14.01.2021);

3 Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2019. – 332 с. – ISBN 978-5-9729-0327-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903276.html> (дата обращения: 14.01.2021).

б) дополнительная литература:

1 Винокуров, Б. Б. Метрология и измерительная техника. Уровнеметрия жидких сред : учебное пособие для СПО / Б. Б. Винокуров. – Москва : Юрайт, 2020. – 187 с. – ISBN 978-5-534-13181-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/449364> (дата обращения: 14.01.2021);

2 Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО / К.П. Латышенко, С.А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/452421> (дата обращения: 14.01.2021);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;

– WinRAR 3.6.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

7 Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю

Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю включает специально оборудованные лаборатории, мастерские, аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности.

Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя / мастера производственного обучения с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся.

Кабинет «Технического регулирования и метрологии», оборудованный учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором и оснащенный плакатами, наглядными пособиями; лаборатория «Технических и метрологических измерений», оснащенная учебной мебелью, приборами для измерения массы, приборами для измерения объема, приборами для измерения тепловых величин, инструментами для выполнения измерений; мастерская «Монтажа, наладки и регулировки технических средств измерений», оснащенная эталонной базой для проведения монтажа, наладки и регулировки средств измерений, специальными средствами настройки и калибровки технических средств измерений.

Программа экзамена по профессиональному модулю составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов».

Составитель(и):

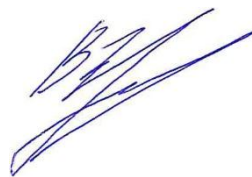
доцент Куценко Андрей Иванович (кафедра менеджмента качества и инноваций);

доцент Пономарева Кира Валерьевна (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Программа экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Начальник бюро
систем менеджмента
и сертификации
АО «ЕВРАЗ ЗСМК»



В.В. Гаврилов

Приложение

Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю

Вопросы со свободно конструированным ответом (часть 1 комплексного экзаменационного билета)

Вопросы по разделу 1. Проведение поверки состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению.

Тема 1.1. Эталоны.

1. Способы обслуживания эталонов;
2. Виды, назначение и особенности рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.
3. Выбор эталона, признание эталона, применение эталона;
4. Методики поверки рабочих эталонов;
5. Проведение первичной аттестации эталона;
6. Формат регистрационного номера эталона;
7. Методики определения погрешностей (неопределенностей) измерений;
8. Перечень и содержание документов, предоставляемых с эталоном;
9. Порядок регистрации и учета эталонов;
10. Требования безопасности при проведении технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования.

Тема 1.2. Средства поверки и калибровки

1. Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений;
2. Нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства;
3. Поверочные схемы;
4. Схемы включения приборов, влияние температуры на параметры приборов;
5. Принципы работы и технические характеристики поверочного и калибровочного оборудования;
6. Метод непосредственного сличения с эталоном;
7. Метод сличения с помощью компьютера;
8. Метод прямых измерений величины;
9. Метод косвенных измерений;
10. Правила и нормы охраны труда, требования безопасности при проведении технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования.

Тема 1.3. Оценка состояния эталонов и средств поверки и калибровки.

1. Первичная проверка эталонов и средств поверки и калибровки;
2. Периодическая проверка эталонов и средств поверки и калибровки;
3. Внеочередная проверка эталонов и средств поверки и калибровки;
4. Методы оценки состояния эталонов и средств поверки и калибровки;
5. Определение метрологических характеристик средств поверки и калибровки;
6. Оценка состояния эталонов и средств поверки и калибровки геометрических средств измерений;
7. Оценка состояния эталонов и средств поверки и калибровки электротехнических средств измерений;
8. Документационное оформление результатов средств поверки и калибровки;

Вопросы по разделу 2. Устранение неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции.

Тема 2.1. Системы планово-предупредительного ремонта.

1. Понятие планово-предупредительного ремонта;
2. Техническое обслуживание поверочного и калибровочного оборудования;
3. Планирование работ по техническому обслуживанию;
4. Содержание работ по техническому обслуживанию;
5. Преимущества использования системы планово-предупредительного ремонта;
6. Недостатки использования системы планово-предупредительного ремонта;
7. Организация работ по техническому обслуживанию;
8. Техническая диагностика оборудования.

Тема 2.2. Ремонт поверочного и калибровочного оборудования.

1. Основные требования к помещениям для калибровки и ремонта средств измерений;
2. Методы и способы устранения неисправностей;
3. Оборудование, предназначенное для калибровки и ремонта средств измерения;
4. Методы, стратегии и организационные формы ремонта;
5. Ремонтные нормативы;
6. Планирование ремонтных работ;
7. Подготовка производства ремонтных работ;
8. Организация и проведение ремонта;

9. Остановочный ремонт оборудования;
10. Документационное оформление результатов текущего и капитального ремонта.

Тема 2.3. Типовая номенклатура ремонтных работ, ремонтные нормативы, нормы расходов материалов и запасных частей.

1. Сроки службы поверочного и калибровочного оборудования;
2. Типовая номенклатура при текущем ремонте;
3. Типовая номенклатура при капитальном ремонте;
4. Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта;
11. Нормы расхода материалов на текущий ремонт;
12. Нормы расхода материалов на капитальный ремонт.

Вопросы по разделу 3. Организация хранения и контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с требованиями технической документации.

Тема 3.1. Организация хранения рабочих эталонов.

1. Условия хранения объектов поверки (ГОСТ 15150-69);
2. Размещение объектов поверки;
3. Способы хранения и контроля состояния эталонов, средств поверки и калибровки;
4. Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы хранения эталонов, средств поверки и калибровки измерений;
5. Правила и базовые требования к условиям хранения рабочих эталонов;
6. Правила оформления учетной документации, необходимой для хранения рабочих эталонов.

Тема 3.2. Контроль состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.

7. Основные виды государственного метрологического контроля.
8. Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
9. Правила оформления учетной документации, необходимой для контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
10. Консервация рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.
11. Нормы обеспеченности подразделений рабочими эталонами, средствами поверки и калибровки;
12. Методы и средства контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.

Тема 3.3. Организация эксплуатации измерительной техники.

1. Ввод в эксплуатацию, подготовка к применению и использование по назначению измерительной техники;
2. Техническое обслуживание и ремонт измерительной техники;
3. Планирование поверки и ремонта средств измерений;
4. Порядок сдачи средств измерений на поверку и в ремонт;
5. Организация и ведение рекламационной работы;
6. Правила транспортирования измерительной техники;
7. Условия и порядок хранения измерительной техники;
8. Категорирование измерительной техники, порядок продления ресурса (срока службы) измерительной техники;
9. Порядок списания и утилизации измерительной техники;
10. Порядок ведения, хранения и внесения изменений в эксплуатационную документацию на измерительную технику.

Практические задачи

(часть 2 комплексного экзаменационного билета)

Для выполнения задания в соответствии с полученным билетом обучающемуся представляются необходимое оборудование, инструменты и расходные материалы.

1. Оборудование: Призма поверочная и разметочная (учебная) П1-2-2. Концевые меры КМД №1 класс точности 1. Набор концевых мер длины с плоскопараллельной стеклянной пластиной, для установки на размер и калибровки микрометров согласно DIN 863.

Изучить нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы хранения эталонов, средств поверки и калибровки измерений. Выполнить оценку состояния эталонов и средств поверки и калибровки. Осуществить проверку соответствия помещений и условий содержания и применения эталонов требованиям эксплуатационной документации на эталоны и нормативной документации на его применение. Выполнить проверку наличия и комплектности эксплуатационной документации на эталоны и нормативной документации на их применение. Провести проверку соответствия технического обслуживания эталонов требованиям эксплуатационной документации на эталоны.

2. Оборудование: Мостовой измеритель LCR UT612, паспорт изделия на русском языке. Мультиметр цифровой высокой точности UT804, паспорт изделия на русском языке. Лабораторный блок питания НУ3005D-2, паспорт изделия на русском языке. Мультиметр стрелочный МЕГЕОН 12050, паспорт изделия на русском языке. Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. Прибор комбинированный Ц4353, паспорт изделия на русском языке.

Составить план работ по техническому обслуживанию оборудования. Определить продолжительность циклов ремонта и проверок оборудования, составить график работ. Сформировать список запасных ча-

стей и расходных материалов для оборудования на 1 год. Обосновать стратегию ремонта сменных элементов оборудования и их параметров.

3. Оборудование: Лабораторный блок питания НУ3050Е, паспорт изделия на русском языке. Прибор комбинированный Ц4353, паспорт изделия на русском языке. Комплект монтажных и демонтажных инструментов. Электронные комплектующие.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить диагностику. Устранить отдельные неисправности средств измерений посредством замены комплектующих изделий не требующие сложного диагностического и технологического оборудования. Выполнить операции по регулировке средств измерений для доведения метрологических характеристик до нормируемых значений. Оформить отчетную документацию.

4. Оборудование: Лабораторный блок питания НУ3050Е, паспорт изделия на русском языке. Мультиметр цифровой высокой точности UT804, паспорт изделия на русском языке. Комплект монтажных и демонтажных инструментов. Электронные комплектующие.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить диагностику. Устранить отдельные неисправности средств измерений посредством замены комплектующих изделий не требующие сложного диагностического и технологического оборудования. Выполнить операции по регулировке средств измерений для доведения метрологических характеристик до нормируемых значений. Оформить отчетную документацию.

5. Оборудование: Мультиметр стрелочный МEGEОН 12050, паспорт изделия на русском языке. ПЭВМ.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить расчет на ПЭВМ абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерения цифрового омметра при измерениях тока в цепи постоянного тока для всех шкалы омметра. Оформить результаты расчетов.

6. Оборудование: Мультиметр стрелочный МEGEОН 12050, паспорт изделия на русском языке. ПЭВМ.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить расчет на ПЭВМ абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерения цифрового амперметра при измерениях тока в цепи постоянного тока для всех шкалы амперметра. Оформить результаты расчетов.

7. Оборудование: Мультиметр стрелочный МEGEОН 12050, паспорт изделия на русском языке. ПЭВМ.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить расчет на ПЭВМ абсолютной, относительной и

приведенной погрешности измерения цифрового вольтметра при измерениях напряжения в цепи постоянного тока для всех шкалы вольтметра. Оформить результаты расчетов.

8. Оборудование: Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. ПЭВМ.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить расчет на ПЭВМ абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерения цифрового омметра при измерениях тока в цепи постоянного тока для всех шкалы омметра. Оформить результаты расчетов.

9. Оборудование: Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. ПЭВМ.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить расчет на ПЭВМ абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерения цифрового амперметра при измерениях тока в цепи постоянного тока для всех шкалы амперметра. Оформить результаты расчетов.

10. Оборудование: Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. ПЭВМ.

Изучить нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить расчет на ПЭВМ абсолютной, относительной и приведенной погрешности измерения цифрового вольтметра при измерениях напряжения в цепи постоянного тока для всех шкалы вольтметра. Оформить результаты расчетов.

11. Оборудование: Электронный штангенциркуль 150 мм TORCH 31С624, паспорт изделия на русском языке. ГОСТ 8.113-85 (Государственная система обеспечения единства измерения. Штангенциркули. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Оформить результаты поверки.

12. Оборудование: Штангенциркуль с глубиномером ШЦ-I 0-125 0.02 1 кл. точности, паспорт изделия на русском языке. ГОСТ 8.113-85 (Государственная система обеспечения единства измерения. Штангенциркули. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Оформить результаты поверки.

13. Оборудование: Штангенциркуль для измерения внутренних канавок МEGEON 80150, паспорт изделия на русском языке. ГОСТ 8.113-85

(Государственная система обеспечения единства измерения. Штангенциркули. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Оформить результаты поверки.

14. Оборудование: Штангенциркуль с круговой шкалой NORGAU 150мм-0,02мм 040027015, паспорт изделия на русском языке. ГОСТ 8.113-85 (Государственная система обеспечения единства измерения. Штангенциркули. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Оформить результаты поверки.

15. Оборудование: Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. Многоцелевой калибратор 5522А. ГОСТ 8.497-83. (Государственная система обеспечения единства измерений. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить калибровку цифрового вольтметра мультиметра для постоянного тока. Определить метрологических характеристик вольтметра для шкалы вольтметра $U_{норм}=2$ В. Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей вольтметра не проводить. Оформить результатов поверки вольтметра.

16. Оборудование: Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. Многоцелевой калибратор 5522А. ГОСТ 8.497-83. (Государственная система обеспечения единства измерений. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить калибровку цифрового вольтметра мультиметра для постоянного тока. Определить метрологических характеристик вольтметра для шкалы вольтметра $U_{норм}=20$ В. Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей вольтметра не проводить. Оформить результатов поверки вольтметра.

17. Оборудование: Мультиметр стрелочный МЕГЕОН 12050, паспорт изделия на русском языке. Многоцелевой калибратор 5522А. ГОСТ 8.497-83. (Государственная система обеспечения единства измерений. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить

калибровку цифрового вольтметра мультиметра для постоянного тока. Определить метрологических характеристик вольтметра для шкалы вольтметра $U_{норм}=10$ В. Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей вольтметра не проводить. Оформить результатов поверки вольтметра.

18. Оборудование: Профессиональные цифровые настольные весы Wimpex WX 1208 для статического взвешивания, паспорт изделия на русском языке. Набор гирь М1 по ГОСТ 7328. ГОСТ 8.453-82. (Государственная система обеспечения единства измерений. Весы для статического взвешивания. Методы и средства поверки).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Оформить результаты поверки.

19. Оборудование: Мультиметр цифровой ЗУБР 59804, паспорт изделия на русском языке. Образцовых средств измерений 3-го разряда однозначные меры электрического сопротивления. ГОСТ 8.028-86. (Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить калибровку цифрового омметра мультиметра. Определить метрологических характеристик омметра для шкалы сопротивлений $\Omega=200$ Ом. Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей вольтметра не проводить. Оформить результатов поверки омметра.

20. Оборудование: Мультиметр стрелочный МEGEON 12050, паспорт изделия на русском языке. Образцовых средств измерений 3-го разряда однозначные меры электрического сопротивления. ГОСТ 8.028-86. (Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления).

Определить порядок и условия проведения поверки, изучив нормативно-техническую документацию. Провести внешний осмотр. Выполнить опробование. Определить метрологические параметры. Выполнить калибровку цифрового омметра мультиметра. Определить метрологических характеристик омметра для шкалы сопротивлений $\Omega=200$ Ом. Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей вольтметра не проводить. Оформить результатов поверки омметра.