

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра менеджмента качества и инноваций

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых
инженерных технологий

_____ И.Ю. Кольчурина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

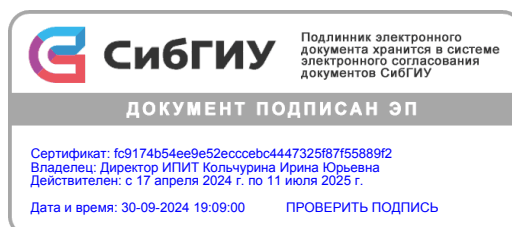
по профессиональному модулю
ПМ.01 «Осуществление контроля мер, измерительных приборов,
специальных инструментов и приспособлений различной
сложности»

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и
направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения
Заочная форма

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей
(профилей):

27.01.01 «Контролер измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)

Квалификация выпускника: «Контролер»

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

27.01.01 «Контролер измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)

Квалификация выпускника: «Контролер»

Срок обучения: 1 год 10 месяцев

27.01.01 «Контроль измерительных приборов»
(направленность (профиль): «Контроль измерительных приборов»)

Квалификация выпускника: «Контролер»

Срок обучения: 2 года 10 месяцев

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 контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности".

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 со-ответствующего 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 контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности».

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.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
- ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Осуществлять выбор и подготовку к работе универсальных и специальных средств калибровки и поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности в соответствии с технической документацией.

– ПК 1.2.: Использовать универсальные и специальные средства калибровки и поверки и вспомогательное оборудование для определения метрологических характеристик мер, измерительных приборов и установок различной сложности.

– ПК 1.3.: Выполнять калибровку измерительных приборов и установок различной сложности для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

– ПК 1.4.: Осуществлять поверку мер, измерительных приборов и установок различной сложности для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

– ПК 1.5.: Осуществлять обработку результатов измерений, определять вид и причины погрешностей средств измерений.

– ПК 1.6.: Оформлять результаты калибровки, поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности.

– ПК 1.7.: Оформлять протоколы, свидетельства, сертификаты по результатам калибровки, поверки мер, измерительных приборов и установок различной сложности.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– осуществление контроля мер, измерительных приборов, специальных инструментов и приспособлений различной сложности.

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 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6.	- читать техническую документацию на меры, измерительные устройства и приборы различной сложности; - выбирать в соответствии с технологической	- основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы; - правила чтения технической документации в объеме, необходимом для выполнения работы; - систему	- чтения технической документации на меры, измерительные устройства и приборы различной сложности; - выбора различных шаблонов и уни-

<p>ПК 1.7.</p>	<p>документацией и подготавливать к работе шаблоны и универсальные средства измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверять наличие дефектов и повреждений при внешнем осмотре мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - проверять взаимодействие подвижных частей при опробовании мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать шаблоны и универсальные средства измерений для контроля точности геометрических параметров мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать универсальные и специальные средства измерений для контроля качества рабочих поверхностей мер, измерительных приборов и устройств различной 	<p>допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обозначение на чертежах допусков размеров, формы, ориентации и месторасположения поверхностей, шероховатости поверхностей; - технические требования, предъявляемые к мерам и измерительным приборам; - требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля мер и измерительных приборов; - технические требования, предъявляемые к мерам, измерительным приборам и устройствам различной сложности; - требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения внешнего осмотра мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения опробования мер, измерительных приборов и устройств 	<p>версальных средств измерений в соответствии с поставленной задачей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявления дефектов и повреждений разного вида при внешнем осмотре мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использования шаблонов и универсальных средств измерений при контроле качества рабочих поверхностей и подвижных частей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - калибровки измерительных приборов и установок различной сложности; - определения точности измерительных приборов и установок различной сложности; - выполнения контрольных измерений; - поверки мер, измерительных
----------------	--	---	---

	<p>сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять эталоны, стандартные образцы и специальный инструмент для контроля погрешностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - определять точность настройки измерительных приборов; - выполнять контрольные измерения измерительными приборами для сравнения с опорными значениями; - обрабатывать результаты измерений для определения погрешностей измерительных приборов; - проверять наличие дефектов и повреждений при внешнем осмотре мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - проверять взаимодействие подвижных частей при опробовании мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; 	<p>различной сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы контроля точности геометрических параметров; - методики определения точности настройки измерительных приборов; - методики определения погрешностей мер и измерительных приборов; - методики обработки результатов измерений для определения погрешностей измерительных приборов; - технические требования, предъявляемые к мерам, измерительным приборам и устройствам различной сложности; - требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения внешнего осмотра мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - порядок выполнения опробования мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - методы контроля точности геометрических 	<p>приборов и установок различной сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определены дефектов и браков мер, измерительных приборов и установок различной сложности; - проведения измерений и оценка погрешностей; - расчета и устранения эффектов погрешностей; - оформлены паспорта, формуляра, акта извещения, отчетов, протоколов и свидетельств по результатам контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - оформлены протоколов, свидетельств, сертификатов по результатам калибровки, поверки мер, измерительных
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - использовать шаблоны и универсальные средства измерений для контроля точности геометрических параметров мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - использовать универсальные и специальные средства измерений для контроля качества рабочих поверхностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - применять эталоны и стандартные образцы для контроля погрешностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - определять точность настройки измерительных приборов; - выполнять контрольные измерения измерительными приборами для сравнения с опорными значениями; - 	<ul style="list-style-type: none"> параметров; - виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения шаблонов и универсальных средств измерений для контроля точности геометрических параметров мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - методы контроля качества поверхностей; - виды, конструкции, назначение, возможности и правила применения универсальных средств измерений для контроля качества рабочих поверхностей мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - основные виды погрешностей; - методы определения и расчета погрешностей; - основы статистического анализа данных; - нормативно-техническую документацию на проведение контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - основы материаловедения; - типы дефектов и виды брака продукции; - виды дефектов мер и измерительных 	
--	--	---	--

	<p>обрабатывают результаты измерений для определения погрешностей измерительных приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять дефекты мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - определять вид брака мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - получать результаты измерений с учетом погрешностей; - устранять влияния погрешностей на результат измерений; - оформлять паспорта, формуляры, акты, извещения, отчеты, протоколы и свидетельства по результатам контроля мер и измерительных приборов; 	<p>приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила оформления паспортов, формуляров, актов, извещений, протоколов и свидетельств по результатам контроля мер и измерительных приборов; - нормативно-техническую документацию на проведение контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности; - правила оформления паспортов, формуляров, актов, извещений, протоколов и свидетельств по результатам контроля мер, измерительных приборов и устройств различной сложности. 	
--	---	---	--

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

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 Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18603-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/544529> (дата обращения: 20.02.2024);

2 Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учеб. пособие для СПО / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общ. ред. Л. Н. Третьяк. — Москва : Юрайт, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/540406> (дата обращения: 20.02.2024);

3 Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/536948> (дата обращения: 20.02.2024);

4 Райкова, Е. Ю. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия : учебник для СПО / Е. Ю. Райкова. — Москва : Юрайт, 2024. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11367-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/536848> (дата обращения: 20.02.2024).

б) дополнительная литература:

1 Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для СПО / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — Москва : Юрайт, 2024. — 172 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/534182> (дата обращения: 20.02.2024);

2 Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учеб. пособие для СПО / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2024. — 103 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10717-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/542373> (дата обращения: 20.02.2024);

3 Рачков, М. Ю. Физические основы измерений : учеб. пособие для СПО / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10162-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/539344> (дата обращения: 27.09.2024);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

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

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

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;

- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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. Лаборатория «Технического контроля» оснащена учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, плакатами, наглядными пособиями и оборудованием, необходимым для выполнения работ; лаборатория «Технических и метрологических измерений» оснащена учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, приборами и инструментами для выполнения измерений; мастерская «Монтажа, наладки и регулировки технических средств измерений» оснащена 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 27.01.01 «Контролер измерительных приборов», 27.01.01 «Контроль измерительных приборов».

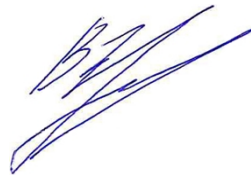
Составитель(и):

доцент Макаров Георгий Валентинович (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 конструируемым ответом
(часть 1 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.

11. Первичная проверка эталонов и средств поверки и калибровки;
12. Периодическая проверка эталонов и средств поверки и калибровки;
13. Внеочередная проверка эталонов и средств поверки и калибровки;
14. Методы оценки состояния эталонов и средств поверки и калибровки;
15. Определение метрологических характеристик средств поверки и калибровки;
16. Оценка состояния эталонов и средств поверки и калибровки геометрических средств измерений;
17. Оценка состояния эталонов и средств поверки и калибровки электротехнических средств измерений;
18. 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.

11. Сроки службы поверочного и калибровочного оборудования;
12. Типовая номенклатура при текущем ремонте;
13. Типовая номенклатура при капитальном ремонте;
14. 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.

15. Условия хранения объектов поверки (ГОСТ 15150-69);
16. Размещение объектов поверки;
17. Способы хранения и контроля состояния эталонов, средств поверки и калибровки;
18. Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы хранения эталонов, средств поверки и калибровки измерений;
19. Правила и базовые требования к условиям хранения рабочих эталонов;
20. Правила оформления учетной документации, необходимой для хранения рабочих эталонов.

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

1. Основные виды государственного метрологического контроля.
2. Нормативные и технические документы, регламентирующие вопросы контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
3. Правила оформления учетной документации, необходимой для контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
4. Консервация рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.
5. Нормы обеспеченности подразделений рабочими эталонами, средствами поверки и калибровки;
6. Методы и средства контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки.

Тема 3.3. Организация эксплуатации измерительной техники.

7. Ввод в эксплуатацию, подготовка к применению и использование по назначению измерительной техники;

8. Техническое обслуживание и ремонт измерительной техники;
9. Планирование поверки и ремонта средств измерений;
10. Порядок сдачи средств измерений на поверку и в ремонт;
11. Организация и ведение рекламационной работы;
12. Правила транспортирования измерительной техники;
13. Условия и порядок хранения измерительной техники;
14. Категорирование измерительной техники, порядок продления ресурса (срока службы) измерительной техники;
15. Порядок списания и утилизации измерительной техники;
16. Порядок ведения, хранения и внесения изменений в эксплуатационную документацию на измерительную технику.

*Ситуационные задачи
(часть 2 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

поверок оборудования, составить график работ. Сформировать список запасных частей 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 МEGEON 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 МEGEON 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 МЕГЕОН 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 TOPEX 31C624, 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 МEGEОН 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 $U_{ном}=10$ В. Испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей вольтметра не проводить. Оформить результатов поверки вольтметра.

18. Оборудование: Профессиональные цифровые настольные весы Wiprex 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 МЕГЕОН 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.

21. Оборудование: Микрометр, паспорт изделия на русском языке.

Проведите измерения наружных и внутренних поверхностей детали микрометрическими инструментами. Перечень используемого оборудования, инструментов, нормативных документов определите самостоятельно. Составьте отчет о проделанной работе, укажите последовательность действий, перечень используемого оборудования, методик, ссылки на нормативные документы (при необходимости), выводы.

22. Образцы шероховатости поверхности. Профилометр. Техническая документация на русском языке.

Проведите контроль шероховатости поверхности. Перечень используемого оборудования, инструментов, нормативных документов определите самостоятельно. Составьте отчет о проделанной работе, укажите последовательность действий, перечень используемого оборудования, методик, ссылки на нормативные документы (при необходимости), выводы.

23. Штангенциркуль. Техническая документация на русском языке.

Проведите измерения поверхностей штангенинструментами. Перечень используемого оборудования, инструментов, нормативных документов определите самостоятельно. Составьте отчет о проделанной работе, укажите последовательность действий, перечень используемого оборудования, методик, ссылки на нормативные документы (при необходимости), выводы.

24. Оптические приборы. Техническая документация на русском языке.

Проведите измерения оптическими и оптико-механическими приборами. Перечень используемого оборудования, инструментов, нормативных документов определите самостоятельно. Составьте отчет о проделанной работе, укажите последовательность действий, перечень используемого оборудования, методик, ссылки на нормативные документы (при необходимости), выводы.

25. Токарный станок. Техническая документация на русском языке.

Проведите планирование последовательности, сроков проведения и оформите результаты оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий. Перечень используемого оборудования, инструментов, нормативных документов определите

самостоятельно. Составьте отчет о проделанной работе, укажите последовательность действий, перечень используемого оборудования, методик, ссылки на нормативные документы (при необходимости), выводы.