



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

28.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)

29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Направленность (профиль/специализация) программы

Промышленный дизайн и принтмедиа технологии

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

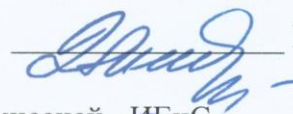
Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии
15.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой



Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
03.02.2025 г. протокол № 3

Председатель



Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры кафедры Химии, канд. экон. наук  Ю.А. Карелина

Рецензент:

Начальник технологического отдела ООО "Алькор",  И.Н. Андрушко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формулирование знаний о современных принципах, методах и средствах измерений физических величин; обучение практическому применению общих законов и правил измерений, способов обеспечения их единства и методов достижения их требуемой точности, правильной оценки погрешности измерений; формирование представлений о принципах функционирования системы технического регулирования и стандартизации; изучение принципов подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров; изучение методов контроля, испытаний и управления качеством продукции полиграфического и упаковочного производства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Метрология, стандартизация и сертификация входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Химия

Математика

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Учебная-научно-исследовательская практика

Технология упаковочного производства

Безопасность пищевой упаковки

Производственная-технологическая (проектно-технологическая) практика

Технология целлюлозных композиционных материалов

Производство изделий из полимерных и композиционных материалов

Управление качеством

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-10	Способен проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки
ОПК-10.1	Анализирует показатели качества полиграфических и упаковочных материалов и изделий
ОПК-10.2	Выполняет испытания по стандартным методикам, обрабатывает и анализирует результаты испытаний
ОПК-10.3	Проводит анализ информации, полученной в результате стандартных и сертификационных испытаний для устранения причин, вызывающих снижение качества продукции

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 73 акад. часов;
- аудиторная – 72 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Метрология								
1.1 Основные понятия и термины метрологии. Основные этапы развития метрологии. Разделы метрологии. Основные постулаты метрологии.	3	2			2	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Конспект.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.2 Воспроизведение единиц физических величин (ФВ) и единство измерений. Обеспечение единства измерений. Измерения и их классификация. Средства измерения и эталоны.		2	10		7	Оформление отчета по лабораторной работе. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.3 Погрешности измерений и их классификация. Класс точности. Статистическая обработка результатов.		2	6	4	8	Оформление отчета по лабораторной работе. Выполнение домашнего задания № 1. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Сдача домашнего задания № 1. Выполнение контрольной работы.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
1.4 Цели и задачи технического регулирования. Закон «О техническом регулировании». Основные международные организации по метрологии.		2			6	Самостоятельное изучение учебной литературы.		ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

Итого по разделу		8	16	4	23			
2. Раздел 2. Стандартизация								
2.1 Стандартизация: цели, задачи. Принципы и методы стандартизации. Основные международные организации по стандартизации.	3	2	2	4	2	Оформление отчета по лабораторной работе. Выполнение домашнего задания № 2. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Сдача домашнего задания № 2.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
2.2 Основные категории и виды стандартов. Порядок разработки национальных стандартов. Маркировка и штриховое кодирование.		2		4	10	Оформление отчета по лабораторной работе. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
2.3 Квалиметрия. Качество и показатели качества. Статистические методы оценки качества.		2	6		10	Оформление отчета по лабораторной работе.	Защита лабораторной работы.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
Итого по разделу		6	8	8	22			
3. Раздел 3. Подтверждение соответствия								
3.1 Подтверждение соответствия: цели, задачи и объекты. Нормативно-методическое обеспечение	3	2	8		10	Оформление отчета по лабораторной работе. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
3.2 Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации.		2	4	6	16	Оформление отчета по лабораторной работе. Выполнение домашнего задания № 3. Самостоятельное изучение учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Сдача домашнего задания № 3. Выполнение контрольной работы.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
Итого по разделу		4	12	6	26			
Итого за семестр		18	36	18	71		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36	18	71		зачет	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении обучающихся дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» можно использовать следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Освоение онлайн-курса «Основы метрологии стандартизация и оценка соответствия» на платформе «Открытое образование» - позволит расширить знания в изучаемой области и пройти интерактивную проверку полученных знаний.

План-график, литература, материалы к лекциям и лабораторным работам, тесты для текущего контроля, вопросы для итоговой аттестации выложены для самостоятельной работы обучающихся на образовательном портале ФГБОУ ВО

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот : Учебник / Владимир Юрьевич Шишмарев; Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2025. - 312 с. - Среднее профессиональное образование. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=450627>. (дата обращения: 30.04.2025)

2. Электрорадиоизмерения. Практикум: практическое пособие для вузов / Владимир Юрьевич Шишмарёв ; В. Ю. Шишмарёв. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 234 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/539827>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/70DB6082-A560-447A-9152-F69AD62583C5>. - ISBN 978-5-534-08587-7. - дата обращения: 30.04.2025

б) Дополнительная литература:

1. Управление качеством. Практический курс : учебное пособие для спо / Елена Анатольевна Горбашко, Татьяна Иннокентьевна Леонова, Иван Дмитриевич Летюхин [и др.] ; Е. А. Горбашко [и др.] ; под редакцией Е. А. Горбашко. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 315 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/533595>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/D9159F41-0DCB-4FD2-9214-F57DFA56F40D>. - ISBN 978-5-534-17418-2. - дата обращения: 30.04.2025

2. Метрология, стандартизация и сертификация в упаковочном производстве : учебное пособие / Н. Л. Медяник, Е. В. Тарасюк ; МГТУ, каф. ХТПиУП. - Магнитогорск, 2009. - 334 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1390>. - Текст : непосредственный. - дата обращения: 30.04.2025

3. Основы стандартизации : учебное пособие [для вузов] / составители: Г. Ш. Рубин [и др.] ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2865>. - ISBN 978-5-9967-1966-2. - Текст : электронный. - дата обращения: 30.04.2025

в) Методические указания:

1 Метрология и стандартизация. Лабораторный практикум / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, И. С. Косенко, О. А. Орловцева ; Попов Г. В., Клейменова Н. Л., Косенко И. С., Орловцева О. А. - Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 76 с. - Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Книга из коллекции ВГУИТ - Технологии пищевых производств. - URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71651. - URL:

2. Метрология и стандартизация. Практикум : учебное пособие / Г. В. Попов, Н. Л. Клейменова, О. А. Орловцева, И. С. Косенко ; Попов Г. В., Клейменова Н. Л., Орловцева О. А., Косенко И. С.; Жашков А.А. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 127 с. - Утверждено редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия. - Книга из коллекции ВГУИТ - Технологии пищевых производств. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76248. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/76248.jpg>. - ISBN 978-5-00032-130-0.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<https://openedu.ru/course/urfu/METR> - Онлайн-курс «Основы метрологии стандартизация и оценка соответствия»

www.i-exam.ru/ Единый портал интернет-тестирования в сфере образования

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки обучающимися отчетов по лабораторным занятиям.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение теста по каждому разделу дисциплины. Тест включает 10 теоретических вопросов и одно практическое задание, которые требуют глубокого понимания изученного материала. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10.

Перечень лабораторных работ и контрольных вопросов к их защите*Лабораторная работа №1. Средства измерений*

1. Что такое средство измерений?
2. По каким признакам классифицируют средства измерений?
3. Назначение штангенциркуля и его устройство.
4. Назначение шкал штангенциркуля.
5. Порядок считывания показаний штангенциркуля.
6. Назначение микрометра и его устройство.
7. Назначение шкал микрометра.
8. Порядок считывания показаний микрометра.
9. Как определить годность готовой детали?
10. Какое средство измерений более точное?

Лабораторная работа №2. Поверка аналитических весов ВПЛ-200г-М

1. Для чего используются весы?
2. Какие виды весов вы знаете?
3. Перечислите параметры, которыми характеризуются лабораторные весы.
4. Для каких целей предназначены аналитические весы?
5. Где и как их устанавливают?
6. Расскажите порядок взвешивания на ВПЛ-200г-М.
7. Какие ошибки взвешивания часто встречаются?
8. Какие правила необходимо выполнять при работе с аналитическими весами?
9. Что такое поверка? Кто ее проводит?
10. Какие виды поверок Вам известны?

Лабораторная работа №3. Калибровка бюреток

1. Определите, в чем заключается сущность процесса калибрования мерной посуды.
2. Какая формула применяется для вычисления точности измерения объемов растворов?
3. Какие поправки учитывают при калибровании мерной посуды?
4. Какие средства измерений применяются для измерения объемов растворов?
5. Как осуществляют проверку емкости бюретки? Приведите пример кривой поправок емкости бюретки.

Лабораторная работа №4. Установление соответствия ГОСТ (Бумага на разрыв)

1. Что такое стандарт?
2. Какие категории стандартов Вам известны?
3. Цели и задачи стандартизации?
4. Методы стандартизации?
5. На чем основан метод определения бумаги на разрыв?
6. Какое испытательное оборудование используется?

7. Как разрабатываются стандарты?
8. Кем разрабатываются стандарты?

Лабораторная работа №5 Экспертный метод оценки качества

1. Что такое квалиметрия?
2. Какие методы оценки Вам известны?
3. Как классифицируют экспертные опросы?
4. Для чего используют ранжирование?
5. На чем основан дифференциальный, комплексный и смешанный методы оценки?
6. Как определяют комплексный показатель качества?

Лабораторная работа №6. Квалиметрическая оценка качества

1. Что является объектом исследования квалиметрии?
2. Какие виды качества измеряются и оцениваются в квалиметрии?
3. На какие вопросы дает ответы оценка качества?
4. В чем заключается основная цель квалиметрической оценки?
5. Каковы основные этапы оценки уровня качества?
6. Какие методы применяют для оценки уровня качества?

Лабораторная работа №7. Статистический контроль качества продукции

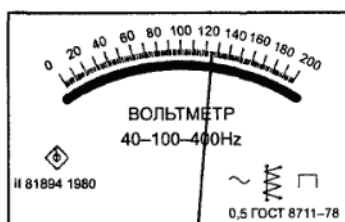
1. Какова роль стандартизации в управлении качеством?
2. Дайте классификацию видов контроля качества продукции и их характеристику.
3. Что такое "брак", каковы причины его появления и вызываемые им последствия?
4. Перечислите и охарактеризуйте методы контроля качества, анализа дефектов и их причин.
5. В чем суть статистических методов контроля качества продукции?
6. Перечислите основные статистические методы контроля качества.
7. Для каких целей используются контрольные карты Шухарта?
8. Для каких целей применяются диаграммы причин и результатов (схемы Исикава)?
9. Какую роль играют контрольные карты в системе методов управления качеством?
10. Из каких этапов состоит построение диаграмм Парето?

Примерные задания для выполнения домашней работы

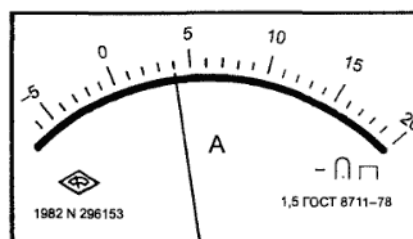
Домашняя работа №1 «Метрология»

Вариант 1

1. Указатель отсчетного устройства твердомера класса точности 1,5, шкала которого имеет верхний предел измерений твердости по Бринеллю 300 МПа, показывает 160 МПа, что соответствует полисульфону ПСФ. Чему равно измеряемое значение?
2. На рис. приведены примеры обозначения классов точности приборов. Для каждого прибора определите: шкалу прибора; класс точности; измеряемую величину. Результаты оформить в виде таблицы.



а)



б)

Рис. Приборы

3. В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95.

Вариант 2

1. Указатель отсчетного устройства автоматического прибора контроля температуры при усадке ПЭНП класса точности 1,5 с неравномерной шкалой показывает 135 °С. Чему равна измеряемая температура?

2. При контакте полимерной упаковки с пищевыми продуктами может наблюдаться потеря эксплуатационных свойств полимерного материала, в частности, набухаемость. В таблице приведены реологические свойства полиамида (ПА) после контакта с молоком жирностью 3,2 % (при 90 °С в течение 4 суток). Выбрать средство измерения для контроля прочности на разрыв полиамида после контакта с молоком. Рассчитать и проверить класс точности СИ.

Таблица

Реологические свойства полиамида

Объект контроля	Контролируемый параметр	Предельное значение параметров	Метод и средство контроля
Полимерный материал: ПА	Прочность на разрыв 52,5 кгс/см ²	52,5 ± 5,5	Разрывная машина

3. В результате испытания на сжатие сотового полипропилена толщиной 5,0 мм и плотностью 800 было получено 10 измерений максимальной нагрузки (F, Н) при 10 % разрушении образца:

193,96	161,98	216,06	200,53	230,04
129,59	137,33	211,79	122,27	162,75

Необходимо оценить среднеквадратические отклонения результата наблюдений и результата измерений, а также исключить возможные промахи. Записать результат измерения.

Домашняя работа №2 «Стандартизация»

Вариант 1

1. Что такое штриховой код? Что такое контрольная цифра? На приведенном примере приведите алгоритм расчета контрольной цифры.



Рис. Штриховой код

2. Возьмите любую упаковку. Изучите нанесенную на нее информацию. Указать, какая информация относится к основной, а какая к дополнительной. Указать по какому стандарту выполнена продукция. Рассчитайте контрольную цифру по коду упаковки.

Вариант 2

1. Что такое технический регламент? Какие Технические регламенты используются в упаковочной отрасли?

2. Ознакомиться с документом ТР ТС 005/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности упаковки" (с изменениями на 18 октября 2016 года). Расположить документ в текстовом файле и провести анализ его структурных элементов, указав разными цветами расположение их в тексте. На новой странице этого же документа дать характеристику техническому регламенту.

Домашняя работа №3 «Подтверждение соответствия»

Вариант 1

Выполнить все необходимые действия для проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р с позиции конкретного изготовителя. Исходные данные: Жидкости охлаждающие низкотемпературные вида ОЖ-65, изготавливаемая в соответствии с требованиями ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические требования». Код ОКП – 0258312. Код ТН ВЭД ЕАЭС – 271019290 0. Условия производства – серийное. Изготовитель – ОАО «Специалист».

Варианты тематических тестовых заданий для текущего контроля

Тест по теме «Метрология»

В тесте теоретические вопросы оцениваются по 0,5 балла, практическое задание – 5 баллов.

Вариант 1

1. Признание средства измерений законным для применения на основании исследования его метрологических свойств:

- 1) метрологическая аттестация;
- 2) регистрация;
- 3) уведомление.

2. Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений в РФ осуществляется:

- 1) Росстандартом России;
- 2) советом министров РФ;
- 3) администрацией президента РФ;
- 4) минсвязи РФ.

3. Поправки вводятся для уменьшения составляющей погрешности:

- 1) случайной;
- 2) грубой;
- 3) систематической.

4. Совокупность операций, выполненных службами метрологии, с целью определения и подтверждения соответствующих средств измерений установленным обязательным техническим требованиям, это - ...

- 1) метрология;
- 2) измерение;

- 3) поверка;
- 4) калибровка.
5. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины - ...
 - 1) эталон;
 - 2) погрешность;
 - 3) калибр;
 - 4) поверка.
6. Характеристика одного из свойств физического объекта (явления, процесса) - ...
 - 1) единица физической величины;
 - 2) физическая величина;
 - 3) система единиц величин;
 - 4) производные единицы.
7. Изучает совокупность взаимообусловленных правил и норм, направленных на единство измерений, которые имеют обязательную силу
 - 1) теоретическая метрология;
 - 2) прикладная метрология;
 - 3) законодательная метрология;
 - 4) методологическая метрология.
8. Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с известной погрешностью
 - 1) методика измерений;
 - 2) результат измерений;
 - 3) метод измерений;
 - 4) фактор измерений.
9. Процедура установления и подтверждения соответствия методики выполнения измерений предъявляемым к ней требованиям – ..
 - 1) аккредитация;
 - 2) лицензирование;
 - 3) аттестация;
 - 4) подтверждение соответствия.
10. Анализ и оценивание экспертами-метрологами правильности применения требований, правил и норм к средствам измерения -
11. Практическое задание: В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95.

Тест по теме «Стандартизация»

В тесте теоретические вопросы оцениваются по 0,5 балла, практическая задание – 5 баллов.

Вариант 1

1. Целью деятельности Международной организацией по стандартизации (ИСО) является:
 - 1) поощрение создания новых стандартов для промышленности;
 - 2) содействие развитию стандартизации в мировом масштабе;
 - 3) снижение общих и временных затрат;
 - 4) оказание эффективного содействия ВТО.
2. Добровольное подтверждение соответствия может осуществляться для установления соответствия
 - 1) национальным стандартам;

- 2) сводам правил;
- 3) нормам безопасности пищевых продуктов;
- 4) требованиям технических регламентов.

3. На машиностроительном заводе запланировано осуществить выпуск новой продукции – настольных вентиляторов. Стандарты на новый вид продукции отсутствуют, существующие параметры назначения требуют оптимизации, в частности по скорости вращения.

На проектируемую продукцию отсутствуют ГОСТ и ГОСТ Р, поэтому на предприятии необходимо, помимо конструкторской документации разработать ...

- 1) технические условия;
- 2) свод правил;
- 3) рекомендации;
- 4) технический регламент.

4. Организация обучений и повышения квалификации работников предприятия в области обеспечения единства измерений является задачей

- 1) метрологической службы;
- 2) службы стандартизации;
- 3) руководство предприятия;
- 4) государственного регионального центра метрологии.

5. Национальным стандартом, имеющим ограниченный срок действия, является _____ стандарт.

- 1) ограничительный;
- 2) предварительный;
- 3) запасной;
- 4) примерный.

6. Метод стандартизации, заключающийся в установлении типовых объектов для данной совокупности, принимаемых за основу (базу) при создании других объектов, близких по функциональному назначению, называется ...

- 1) симплификацией;
- 2) типизацией;
- 3) агрегатированием;
- 4) унификацией.

7. Примером или совокупностью приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации, называется ... стандартизации

- 1) метод;
- 2) правило;
- 3) порядок;
- 4) принцип.

8. Верным обозначением национального стандарта Российской Федерации является:

- 1) ГОСТ 1.5;
- 2) ГОСТ Р 1.0;
- 3) ГОСТ ИСО/ МЭК – 17025.

9. К документам в области стандартизации используемые на территории РФ в соответствии с ФЗ о техническом регулировании относятся(-ятся)...

- 1) отраслевые стандарты;
- 2) технологические регламенты;
- 3) конструкторская и технологическая документация;
- 4) стандарты организаций.

10. Национальным стандартом, имеющим ограниченный срок действия, является... стандарт

- 1) примерный;
- 2) ограничительный;
- 3) предварительный;
- 4) запасной.

11. Практическое задание: Рассчитайте контрольную цифру по штриховому коду 3000376211205. Укажите страну производителя.

Тест по теме «Подтверждение соответствия»

В тесте теоретические вопросы оцениваются по 0,5 балла, практическая задание – 5 баллов.

Вариант 1

1. Процесс получения и обработки информации об объекте с целью установления его функциональной пригодности называют...

- 1) сертификацией;
- 2) калибровкой;
- 3) метрологической аттестацией;
- 4) контролем.

2. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения, повышения конкурентоспособности продукции, работ или услуг, называется...

- 1) стандартизацией;
- 2) аккредитацией;
- 3) сертификацией;
- 4) управлением качеством.

3. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется...

- 1) стандартизацией;
- 2) идентификацией;
- 3) аккредитацией;
- 4) сертификацией.

4. Знак соответствия DIN принадлежит национальной системе сертификации...

- 1) Дании;
- 2) Германии;
- 3) Великобритании;
- 4) Франции.

5. Услуги нематериального характера при сертификации...

- 1) оцениваются социологическим методом;
- 2) оцениваются с использованием технических средств, имеющих свидетельство о поверке;
- 3) не оцениваются при сертификации;
- 4) оцениваются экспертным методом.

6. Целями аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий в соответствии с законом «О техническом регулировании» являются...

- 1) анализ необходимости создания на предприятии системы менеджмента качества;
- 2) создания условий для признания результатов деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий;
- 3) подтверждение компетентности органов по сертификации и испытательных лабораторий, выполняющих работы по подтверждению соответствия;
- 4) обеспечение доверия изготовителей, продавцов и приобретателей к деятельности органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий.

7. Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим организацию и проведение работ по сертификации, является _____ по сертификации

- 1) Совет;
- 2) Центральный орган;

- 3) Национальный орган;
- 4) Научно-методический центр.

8. Подтверждение соответствия систем менеджмента качества включает этапы:

- 1) решение руководства предприятия о сертификации системы менеджмента качества;
- 2) проведение аудита и подготовка акта по результатам аудита;
- 3) определение экономического эффекта от внедрения системы менеджмента качества на предприятии;
- 4) анализ документов системы менеджмента качества организации-заявителя органом по сертификации.

9. Механизмом определения беспристрастности, независимости и компетенции участников сертификации не является...

- 1) экспертная оценка;
- 2) стандартизация;
- 3) идентификация;
- 4) аккредитация.

10. К основным принципам аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий относится...

- 1) совмещение полномочий на аккредитацию и подтверждение соответствия;
- 2) компетентность и независимость органов, осуществляющих аккредитацию;
- 3) обеспечение равных условий лицам, претендующим на получение аккредитации;
- 4) добровольность.

11. Практическое задание: Выполнить все необходимые действия для проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р с позиции конкретного изготовителя. Исходные данные: Жидкости охлаждающие низкотемпературные вида ОЖ-65, изготавливаемая в соответствии с требованиями ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические требования». Код ОКП – 0258312. Код ТН ВЭД ЕАЭС – 271019290 0. Условия производства – серийное. Изготовитель – ОАО «Специалист».

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и оформления отчетов по лабораторным работам.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-3 Способен проводить измерения, обрабатывать экспериментальные данные, наблюдать и корректировать параметры технологических процессов		
ОПК-3.1	Использует методы и средства измерений для проведения испытаний и контроля в полиграфическом и упаковочном производствах	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Основные понятия и термины метрологии. 2. Теоретическая, практическая и законодательная метрология. 3. Физические величины, единица физической величины, размерность и шкала физической величины. 4. Измерение физической величины. Классификация измерений. 5. Класс точности. Обозначение класса точности, правила построения и варианты расчетов пределов допускаемых погрешностей по классам точности. 6. Классификация измерений по общим приемам получения результатов, по выражению результата измерений, по характеристике точности, по числу измерений в ряду измерений. 7. Метрологическое обеспечение подготовки производства. Поверка СИ. Государственные испытания СИ. 8. Государственная метрологическая служба (ГМС) и ее состав. 9. Основы теории измерений: правила выполнения измерений, метод измерений, выбор СИ.
ОПК-3.2	Обрабатывает и анализирует результаты измерений на основе соответствующих алгоритмов и выявляет основные причины брака и недостатков в технологическом процессе	Примеры практических заданий: 1. В нормальных условиях получен ряд из пяти наблюдений: 10,8 В; 10,5 В; 9,25 В; 9,6 В; 10,1 В. Определить: результат измерения, оценку среднеквадратического отклонения результата измерения и доверительный интервал результата измерения при доверительной вероятности 0,95. 2. Указатель отсчетного устройства твердомера класса точности 1,5, шкала которого имеет верхний предел измерений твердости по Бринеллю 300 МПа, показывает 160 МПа, что соответствует полисульфону ПСФ. Чему равно измеряемое значение? 3. Вольтметр с равномерной шкалой имеет пределы: 10 В; 30 В; 100 В; 300 В. показание прибора равно 25 В. предел допускаемой относительной погрешности равен 4,8%. Определить класс точности прибора, записать результат измерения с указанием границ абсолютной погрешности.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-3.3	Осуществляет контроль значений управляемых параметров технологических процессов, своевременно выявлять отклонения параметров и выполняет их корректировку	Примеры практических заданий: 1. При измерении максимальной нагрузки при сжатии образцов гофрокартона было получено 10 измерений: 148,01, 184,73, 186,75, 175,83, 177,92, 177,92, 154,43, 154,63, 174,62, 173,56. Необходимо провести статистическую обработку данных (исключить промахи, построить доверительный интервал). Записать результат измерения. 2. Выбрать средство измерений для контроля температуры воздуха в охлаждающей камере после выхода картона из экструдера. Из технологических инструкций устанавливается температура и допуск параметра $12,5 \pm 2,5$ °С. Рассчитать основную абсолютную и относительную погрешности. Шкала прибора 0 – 50 °С, класс точности 1,6.
ОПК-10: Способен проводить стандартные и сертификационные испытания полиграфической продукции, промышленных изделий и упаковки		
ОПК-10.1	Анализирует показатели качества полиграфических и упаковочных материалов и изделий	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Основные понятия стандартизации. Методы стандартизации. 2. Государственная система стандартизации: структура и функции органов Госстандарта. 3. Категории и виды стандартов, международные стандарты. 4. Общероссийские классификаторы технико-экономической информации. 5. Порядок разработки национальных стандартов. 6. Маркировка. Какие знаки входят в состав маркировки упаковки? 7. Подтверждение соответствия. 8. Добровольная и обязательная сертификация. 9. Правила и порядок проведения сертификации. 10. Что такое знак соответствия? 11. Что такое система сертификации? 12. Каковы категории и виды стандартов? 13. Какие основные требования предъявляются к стандартам на сертификацию, аккредитацию и испытания? 14. Какие разделы должны содержать стандарты на продукцию, подлежащую сертификации? 15. Какие стандарты регламентируют требования к системам качества предприятий на международном и российском уровнях? 16. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий в системе ГОСТ Р. 17. Сертификация услуг. 18. Сертификация систем качества. 19. Основные этапы сертификации производства.

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства		
ОПК-10. 2	Выполняет испытания по стандартным методикам, обрабатывает и анализирует результаты испытаний	Примеры практических заданий: Практическое задание 1: Взять упаковку пищевого продукта (например, упаковка мороженого «Первый вкус»). Изучить нанесенную на нее маркировку. Указать, какая информация относится к основной информации, а какая к дополнительной; указать по какому стандарту выполнена продукция; какие специальные маркировочные знаки нанесены на упаковку; приведите штриховой код упаковки и рассчитайте контрольную цифру кода. Практическое задание 2: Выполнить все необходимые действия для проведения добровольной сертификации в системе ГОСТ Р с позиции конкретного изготовителя. Исходные данные: Жидкости охлаждающие низкотемпературные вида ОЖ-65, изготавливаемая в соответствии с требованиями ГОСТ 28084-89 «Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические требования». Код ОКП – 0258312. Код ТН ВЭД ЕАЭС – 271019290 0. Условия производства – серийное. Изготовитель – ОАО «Специалист».		
ОПК-10. 3	Проводит анализ информации, полученной в результате стандартных и сертификационных испытаний для устранения причин, вызывающих снижение качества продукции	Примеры практических заданий: Задача 1. Физические методы испытания тары. Цель: освоить методики физических испытаний тары: определяют геометрические размеры, проводят контроль номинальной вместимости. Объект исследования: образцы продовольственных товаров в различных видах упаковки (стеклянные банки, металлические банки, пластиковая банка или бутылка). Задание: 1. Определить геометрические размеры тары, сравнить их с требованиями ГОСТ. 2. Определить номинальную вместимость тары весовым способом и с помощью мерного цилиндра. 3. Сделать выводы по результатам исследования. Задача 2. Квалиметрическая оценка качества упаковочных материалов. Цель: освоить методику проведения квалиметрической оценки качества. Задание: сравнить качество мешочной бумаги разных производителей (табл.) с использованием дифференциального и комплексного методов; по результатам расчетов составить рейтинг лучших производителей упаковочных материалов для производства гофрокартона. Таблица Абсолютные значения показателей качества образцов бумаги мешочной марки М-78А <table><tr><td>оование показателя</td><td>Значение показател</td></tr></table>	оование показателя	Значение показател
оование показателя	Значение показател			

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства					
			«Новолялинский ЦБК» (г.Новая Ляля)	«Котласский ЦБК» (г.Коряжма)	«Сегежский ЦБК» (г.Сегежа)	«Марийский ЦБК» (г.Волжск)	«Салтинский ЦБК» (г.Салтинск)
	Масса бумаги площадью 1 м ² ,г	77,3	76,7	78,5	78,0		
	Разрушающее усилие в поперечном направлении, Н (кгс) в сухом состоянии	6,3	6,9	6,4	5,2		
	Относительное удлинение при растяжении, % в поперечном направлении	4,5	5,4	4,3	4,1		
	Абсолютное сопротивление раздиранию в машинном направлении, мН (Гс)	101,2	140	74,5	88,4		
	Воздухопроницаемость, см ³ /мин	332	244	230	254		
	Поверхностная впитываемость воды при одностороннем смачивании сеточной стороны, г	19,1	16,5	21,5	19,9		
	Влажность, %	8,9	9,2	7,3	8,2		
	Задача 3. Исследование зависимости брака от факторов и условий производства. Цель: Освоить статистический контроль качества продукции. Исходные данные: Предприятие выпускает кровельное железо. В течение месяца было произведено 9820 бракованных листов и, естественно, была поставлена задача – уменьшить брак. Данные по производству кровельных листов приведены в табл. 1. Для выявления причин возникновения брака и разработки мероприятий по их устранению необходимо построить диаграмму Парето и определить причины дефектов с помощью причинно-следственной диаграммы. Таблица 1 Данные о браке при производстве кровельных листов						
	Вид брака		Количество некачественных изделий, шт				
1		2					
Боковые трещины		790					
Шелушение краски		3400					
Коробление		900					
Отклонение от перпендикулярности		320					
Грязная поверхность		1320					
Винтообразность		1250					
Трещины		820					

Код индикат ора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																													
		Боковой изгиб	420																																																																												
		Прочие причины	600																																																																												
		Задача 4. Построение и чтение контрольных карт по количественному признаку. Исходные данные: В течение 12 смен на заводе по производству кирпича в каждую смену производили замер толщины кирпича (X), мм (табл. 1). Допуски по требованию ГОСТ 530-2007 на кирпич керамический для X-карты верхняя граница – 68 мм, нижняя граница – 62 мм. Все расчетные значения округлять до второго знака после запятой. Таблица 1 Таблица данных для построения контрольных карт <table><tr><th>Номер смены</th><th>X₁</th><th>X₂</th><th>X₃</th><th>X₄</th><th>X₅</th></tr><tr><td>1</td><td>65</td><td>67</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td></tr><tr><td>2</td><td>66</td><td>64</td><td>67</td><td>65</td><td>66</td></tr><tr><td>3</td><td>63</td><td>65</td><td>64</td><td>63</td><td>64</td></tr><tr><td>4</td><td>66</td><td>66</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td></tr><tr><td>5</td><td>67</td><td>66</td><td>65</td><td>65</td><td>64</td></tr><tr><td>6</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>67</td><td>63</td></tr><tr><td>7</td><td>66</td><td>66</td><td>63</td><td>66</td><td>65</td></tr><tr><td>8</td><td>64</td><td>67</td><td>66</td><td>64</td><td>66</td></tr><tr><td>9</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td><td>67</td><td>67</td></tr><tr><td>10</td><td>64</td><td>66</td><td>65</td><td>66</td><td>64</td></tr><tr><td>11</td><td>65</td><td>65</td><td>66</td><td>64</td><td>64</td></tr><tr><td>12</td><td>67</td><td>64</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td></tr></table> Задание: построить контрольные карты Шухарта: X-карту (карту средних значений измеряемого параметра), на X-карту нанести допуски по требованию ГОСТ на кирпич керамический; R-карту (размахов). Сделать выводы по управляемости процессом. Какие причины вызвали отклонения от границ?		Номер смены	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	1	65	67	63	64	65	2	66	64	67	65	66	3	63	65	64	63	64	4	66	66	64	65	65	5	67	66	65	65	64	6	65	66	67	67	63	7	66	66	63	66	65	8	64	67	66	64	66	9	64	65	65	67	67	10	64	66	65	66	64	11	65	65	66	64	64	12	67	64	64
Номер смены	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅																																																																										
1	65	67	63	64	65																																																																										
2	66	64	67	65	66																																																																										
3	63	65	64	63	64																																																																										
4	66	66	64	65	65																																																																										
5	67	66	65	65	64																																																																										
6	65	66	67	67	63																																																																										
7	66	66	63	66	65																																																																										
8	64	67	66	64	66																																																																										
9	64	65	65	67	67																																																																										
10	64	66	65	66	64																																																																										
11	65	65	66	64	64																																																																										
12	67	64	64	65	65																																																																										

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в письменной форме по тестам.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие

отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«не зачтено» — обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.