

Министерство образования Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий



УТВЕРЖДЕНА
учебно-методическим
советом университета
“ _ “ _____ 2000 г.
Председатель проректор
по учебной работе
_____ **Е.И.Борзенко**

**Рабочая программа дисциплины
“Метрология, стандартизация и сертификация”,
методические указания и варианты заданий
к контрольной работе
для студентов специальностей
270300, 270500, 270800, 270900, 271100
факультета заочного обучения и экстерната**

Факультет техники пищевых производств
Кафедра автоматизации и автоматизации производственных процессов

Санкт-Петербург 2000

УДК 621.389.1

Усачев Ю.А., Замарашкина В.Н. Рабочая программа дисциплины, “Метрология, стандартизация и сертификация”, методические указания и варианты заданий к контрольной работе для студентов спец. 270300, 270500, 270800, 270900, 271100 факультета заочного обучения и экстерната. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2000. – 11 с.

Приведены содержание разделов, вопросы для самопроверки, список рекомендованной литературы и варианты заданий к контрольной работе.

Рецензент

Канд. техн. наук, доц. В.Л. Гуляев

Одобрена к изданию советом факультета техники пищевых производств

© Санкт-Петербургский государственный
университет низкотемпературных
и пищевых технологий, 2000

ВВЕДЕНИЕ

Курс “Метрология, стандартизация и сертификация” изучается студентами заочного факультета на 4-м курсе в следующем объеме: лекции – 6 ч., лабораторные занятия – 4 ч., практические занятия – 2 ч. При этом студентами выполняется одна контрольная работа. Завершается курс сдачей зачета.

Материал по разделам курса изучается студентами самостоятельно с использованием литературных источников, рекомендованных ниже [1–7]. Усвоение материала по разделам курса следует проверять по вопросам самопроверки.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Предисловие

Основной целью преподавания дисциплины является изучение основ метрологии, государственной системы стандартизации и сертификации, формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для квалифицированной практической деятельности в качестве инженеров-технологов пищевых производств.

Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- основные понятия и термины в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- законодательство РФ по вопросам метрологии, стандартизации и сертификации;
- этапы формирования качества выпускаемой продукции и принципы построения систем управления качеством продукции;

уметь:

- решать вопросы управления качеством продукции на этапе ее изготовления, хранения и транспортирования;
- организовать работу по метрологической подготовке производства;
- организовать работу по подготовке и обеспечению сертификации продукции;
- разработать стандарты предприятия.

Рекомендации по изучению дисциплины

Изучение дисциплины базируется на материале, изучаемом в курсах “Высшая математика”, “Физика”, “Электротехника”.

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при изучении курса “Автоматика и автоматизация производственных процессов”.

2. Содержание дисциплины

2.1. Основные понятия и определения метрологии. Физические величины. Измерения физических величин: прямые и косвенные, статические и динамические, технические и многократные. Погрешности измерений, их источники, способы устранения и методы оценки.

Средства измерений. Основные характеристики средств измерений: чувствительность, диапазон и пределы измерения, основная и дополнительные погрешности измерений, класс точности прибора, условные обозначения класса точности на шкале прибора.

Метрологическое обеспечение производства, цель и основные задачи.

2.2. Понятия, определения, задачи и методы стандартизации. Государственная система стандартизации РФ (ГСС РФ). Отраслевая служба стандартизации и ее функции. Классификация стандартов.

Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов.

2.3. Общие положения и понятия сертификации. Цели и задачи. Государственная система сертификации РФ. Виды сертификации. Схемы сертификации пищевой продукции. Показатели продукции, подлежащие подтверждению при сертификации.

2.4. Основные принципы управления качеством продукции на стадии производства, хранения и транспортирования. Автоматизированные системы управления качеством в процессе производства пищевой продукции.

Роль метрологии, стандартизации и сертификации в управлении качеством продукции.

3. Вопросы для самопроверки

К разделу 2.1

1. Чем отличается косвенное измерение от прямого?
2. Как влияет число измерений (наблюдений) на значение систематической и случайной составляющих погрешности измерений?
3. Чем отличается поверка и калибровка средств измерений?

4. Какие структурные подразделения предприятия участвуют в метрологическом обеспечении производства?
5. Изменится ли основная погрешность прибора по мере его эксплуатации?

К разделу 2.2

1. Назовите цели стандартизации.
2. Какие виды стандартов применяются в РФ?
3. В чем заключается разница между техническими условиями и стандартами технических условий?
4. Какая организация является головной в области стандартизации в РФ?
5. Каков порядок разработки и утверждения стандартов предприятия?
6. Каким образом осуществляется надзор за соблюдением?

К разделу 2.3

1. В чем различие между сертификацией соответствия и сертификацией систем качества?
2. В каких случаях проводится сертификация производства?
3. Какие показатели продукции подлежат обязательной сертификации?
4. Кто может быть инициатором добровольной сертификации?
5. Каков порядок предъявления пищевой продукции на сертификацию?
6. Как оформляются результаты сертификации?

К разделу 2.4

1. Что понимается под показателем качества продукции?
2. Какие показатели качества продукции Вы знаете?
3. Приведите структуру автоматизированной системы управления качеством продукции.
4. Перечислите основные функции, которые выполняет система управления качеством продукции на этапе ее хранения.
5. Какова роль стандартизации в обеспечении качества продукции?

4. Варианты задания и указания по выполнению контрольной работы

Целью контрольной работы является закрепление на конкретных примерах и задачах полученных знаний по оценке погрешностей средств измерений и погрешностей результатов измерений.

Всего студент выполняет одну контрольную работу, которая состоит из 5 задач и ответов на 6 вопросов. В прил. 1 приведен текст 12 задач, а в прил. 2 – вопросы, на которые необходимо ответить. В прил. 3 указаны номера задач и вопросов индивидуального задания. Номер Вашего варианта соответствует последней цифре Вашего шифра. При решении задач рекомендуется использовать задачник [4], в котором приведены примеры решения многих типовых задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учеб. пособие – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 280 с.
2. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и управления качеством товаров. – М.: ТОО “Люкс-арт”, 1996. – 189 с.
3. Исаев Л.К., Малиновский В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 167 с.
4. Кузнецов А.Д., Чистяков В.С. Сборник задач и вопросов по теплотехническим измерениям и приборам. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 385 с.

Дополнительная литература

5. Законы Российской Федерации “О сертификации продукции и услуг”, “О стандартизации”. Постатейные комментарии Парция Я.М. – М.: Международный центр финансово-экономического развития, 1996. – 145 с.
6. Сертификация пищевых продуктов и продовольственного сырья в Российской Федерации. – М., 1996. – 128 с.
7. Ткаченко А.В. и др. Основы стандартизации: Учеб. пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 130 с.
8. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством продукции. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 342 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Перечень задач контрольной работы

1. На шкале термометра с диапазоном измерения от 20°C до $+15^{\circ}\text{C}$ указан класс точности 1,5. Найти абсолютную и относительную погрешности результата измерения, если прибор показывает: а) 10°C , б) 100°C .

2. Те же данные, что и в задаче 1, но класс точности прибора указан в виде 1,5.

3. Термометр имеет диапазон измерения $0\div 100^{\circ}\text{C}$ и погрешность $\pm 0,50^{\circ}\text{C}$. Этим прибором предстоит измерять температуру в диапазоне от 20°C до 30°C с погрешностью $\delta = 1\%$. Пригоден ли этот прибор?

4. Прибор с пределами измерения $0\div 1000$ Ом имеет условное обозначение класса точности $0,2\backslash 0,1$. Найти относительную погрешность результата измерения, если:

а) $R = 50$ Ом;

б) $R = 1000$ Ом.

5. Те же данные, что и в задаче 4, но необходимо найти абсолютное значение погрешности результата измерения.

6. Произвели пять измерений одного и того же размера детали и получили следующие значения: 14,85; 14,76; 14,89; 14,73; 14,89 мм. Найти значение измеряемой величины и погрешности результат измерения (систематическая составляющая погрешности отсутствует).

7. Случайная составляющая погрешности прибора характеризуется значением $\sigma(X) = 0,25$ мм. Какое значение будет иметь случайная составляющая погрешности результата измерения этим прибором, если результат получен на основании десяти наблюдений ($n = 10$)?

8. Масса пробы сливочного масла (M) для анализа его влажности находится как разность массы стаканчика с маслом (M_1) и массы пустого стаканчика (M_2). Взвешивание производится на весах, имеющих погрешность $\Delta = \pm 15$ мг. Найти погрешность, с которой определяется масса масла.

9. Для определения потребляемой сушильным шкафом мощности измерили ток и напряжение в электрической цепи: $U = 220 \pm 10$ В; $I = 15 \pm 0,3$ А. Определите погрешность, с которой найдено значение мощности.

10. В Вашем распоряжении имеется прибор, случайная составляющая погрешности которого $\sigma(X) = 0,6$ мм. Сколько наблюдений необходимо сделать этим прибором, чтобы случайная составляющая результата измерения $\sigma(X)$ не превышала бы 0,2 мм?

11. Производительность насоса, подающего сахарный сироп, определялась экспериментально путем измерения объема жидкости (V) и времени ее истечения (t). Получили следующие результаты: $V = 510 \pm 5$ см³; $t = 10 \pm 0,5$ с. Оценить погрешность, с которой нашли расход сиропа.

12. Произвели шесть измерений пробы масла и получили следующие результаты: 5,12; 5,10; 5,07; 5,09; 5,03; 5,05 г. Найти значение измеряемой величины и погрешность результата измерения (систематическая составляющая погрешности отсутствует).

Приложение 2

Перечень вопросов контрольной работы

1. Для чего необходимы предприятию сертификация системы качества и сертификация соответствия?
2. Перечислить основные этапы сертификации продукции.
3. Какие вопросы должен решать главный технолог в комплексе задач метрологического обеспечения предприятия?
4. Перечислите основные задачи стандартизации. Виды стандартов.
5. Что такое стандарт предприятия? Каковы этапы его разработки, утверждения и отмены.
6. Какие требования государственных стандартов проверяются при обязательной сертификации продукции?
7. Какая деятельность называется сертификацией и какие требования сертификации должны быть отражены в стандартах?
8. Что предусматривает контроль и надзор за соблюдением стандартов?
9. Какова нормативная база подтверждения соответствия при обязательной и добровольной сертификации?
10. Каковы задачи, выполняемые центральными органами системы сертификации однородной продукции?
11. Перечислите основные задачи, решаемые органом по сертификации продукции.
12. Перечислите обязанности изготовителя при проведении обязательной и добровольной сертификации продукции.

Приложение 3

Варианты индивидуальных заданий

Номер варианта	Номер задачи	Номер вопроса
0	4, 6, 7, 9, 1	1, 3, 5, 7, 9, 11
1	2, 5, 8, 10, 12	2, 4, 6, 8, 10, 12
2	3, 4, 6, 8, 10	1, 4, 7, 8, 9, 10

3	1, 5, 7, 8, 11	3, 5, 6, 9, 10, 12
4	2, 4, 7, 9, 6	1, 2, 3, 4, 8, 12
5	3, 5, 7, 8, 12	2, 4, 5, 7, 9, 10
6	2, 4, 6, 9, 10	2, 4, 5, 6, 9, 11
7	4, 12, 7, 3, 9	1, 3, 6, 7, 11, 12
8	1, 11, 8, 4, 10	2, 3, 7, 8, 9, 10
9	3, 6, 10, 11, 4	2, 4, 5, 8, 9, 11

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Рабочая программа.....	3
1. Предисловие.....	3

2. Содержание дисциплины.....	4
3. Вопросы для самопроверки.....	4
4. Варианты заданий и указания по выполнению контрольной работы.....	6
Список литературы.....	6
Приложение 1.....	8
Приложение 2.....	8
Приложение 3.....	9

**Усачев Юрий Алексеевич
Замарашкина Вероника Николаевна**

**Рабочая программа дисциплины
“Метрология, стандартизация и сертификация”,
методические указания и варианты заданий
к контрольной работе
для студентов специальностей
270300, 270500, 270800, 270900, 271100
факультета заочного обучения и экстерната**

Редактор В.С. Соловьева

Корректор Н.И. Михайлова

ЛР № 020414 от 12. 02. 97

Подписано в печать 29.12.2000. Формат 60×84 1/16. Бум. писчая

Печать офсетная Усл. печ. л. 0,56. Печ. л. 0,75. Уч.-изд. л. 0,7

Тираж 300 экз. Заказ № С 76

СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
ИПЦ СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9