

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ И РАЗРАБОТКА
НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ПО МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ**

Методические указания по подготовке к зачету
для направления подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Пенза 2016

УДК 006.91(075.8)

ББК 30.10я73

С76

Рекомендовано Редсоветом университета

Рецензент – доктор технических наук, профессор
В.И. Логанина (ПГУАС)

С 76 **Стандартизация** и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению: метод. указания по подготовке к зачету для направления подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» / О.В. Карпова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 12 с.

Приведены рекомендации по подготовке к сдаче зачета по дисциплине «Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению».

Методические указания подготовлены на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» в соответствии с рабочей программой курса «Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению» и предназначены для магистрантов направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016

© Карпова О.В., 2016

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка к сдаче обучающимися зачета – это сложный и ответственный момент в процессе их обучения, поэтому только планомерная работа студента в течение учебного семестра поможет ему приобрести прочные знания и иметь положительные результаты при сдаче зачета. В процессе проведения зачета проверяются не только знания, которыми овладели студенты, но и их отношение к учебе, к изучаемым проблемам, их уверенность в своих знаниях.

В результате освоения дисциплины «Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

– готовность к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;

– способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения единства измерений.

В результате обучающийся должен:

– **знать** способы адаптации метрологической и эксплуатационной документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции и ее элементов; разработку методики и технологии проведения экспериментов и испытаний, обработки и анализа их результатов; сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбора рациональных методов и средств при решении практических задач; порядок разработки методических и нормативных документов, технической документации, а также соответствующих предложений по реализации разработанных проектов и программ;

– **уметь** анализировать состояние и динамику метрологического и нормативного обеспечения производства на основе использования прогрессивных методов и средств; обеспечить выполнение заданий по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующей нормативной документации, руководить составлением технических заданий на разработку стандартов, обеспечивающих качество продукции; руководить метрологической экспертизой, разработкой нормативно-правовой документации, регу-

лирующей деятельностью по метрологическому обеспечению; применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов управления метрологическим обеспечением;

– **владеть технологией** организации работы коллектива исполнителей, принятия исполнительских решений в условиях различных мнений, определения порядка выполнения работ; метрологического анализа технических решений и производственных процессов; разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовки отдельных заданий для исполнителей; использования современных информационных технологий при проектировании средств и технологий управления метрологическим обеспечением и стандартизацией.

Методические указания разработаны на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначены для магистрантов направления 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ ЗАЧЕТА

Основной формой контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине «Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению» является зачет. Подготовка к зачету относится к самостоятельной работе студента.

Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами зачетов.

Работа студента на лекциях, практических занятиях, консультациях, выступление с докладами – это этапы подготовки студента к зачету.

Подготовка к зачету должна быть нацелена на закрепление ранее изученного материала и его повторение. Полученные в течение семестра знания магистрант должен обобщить, привести в систему, закрепить в памяти. Для этого используются учебники, учебные пособия, материалы лекций, консультации, материалы докладов, а также методические пособия и законодательные нормативные документы.

Методика подготовки к сдаче зачета состоит из двух взаимосвязанных этапов:

1. Регулярное посещение всех учебных занятий в течение всего семестра: лекций, практических занятий, консультаций, а также активное изучение рекомендованной литературы, отработка (при необходимости) в установленные сроки пропущенных учебных занятий.

2. Непосредственная подготовка к зачету. Во время подготовки к зачету студенту необходимо просмотреть конспекты прослушанных лекций и самостоятельно проработанных тем практических занятий.

Таким образом, основное в подготовке к зачету – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет.

Если студент недобросовестно работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, не выполнял практические задания, то в процессе подготовки к зачету ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовиться к сдаче к зачета будет сложно.

Показателями качественной подготовки к зачету являются:

– полное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в строгом соответствии излагаемого студентом материалу учебника, лекций и практических занятий;

– свободное оперирование материалом, выражающееся в выходе за пределы тематики конкретного вопроса с целью оптимально широкого ос-

вещения вопроса (свободным оперированием материалом не считается рассуждение на общие темы, не относящиеся к конкретно поставленному вопросу);

- демонстрация знаний дополнительного материала;
- чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объём знаний студента.

Показателями неудовлетворительной подготовки, вследствие которой студенту не зачитывается прохождение курса, являются:

- недостаточное знание всего учебного материала по курсу, выражающееся в слишком общем соответствии либо в отсутствии соответствия излагаемого студентом материалу учебника, лекций и практических занятий;
- нечёткие ответы или отсутствие ответа на дополнительные вопросы, задаваемые экзаменатором с целью выяснить объём знаний студента;
- отсутствие подготовки к зачету или отказ студента от сдачи зачета.

2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Основные задачи МО на предприятии.
2. Каковы основные задачи метрологической службы предприятия?
3. Какие основные разделы должно содержать Руководство по качеству МС?
4. Какова основная цель Политики в области качества?
5. Назовите функции ответственных за состояние поверочного оборудования.
6. Каковы основные задачи метрологической службы предприятия?
7. Какова цель метрологической экспертизы технической документации?
8. Что такое метрологический контроль технической документации?
9. Кто имеет право проводить метрологическую экспертизу?
10. В каких источниках содержится исходная информация о метрологических нормативных и методических документах?
11. Какие разделы должен содержать стандарт организации по метрологической экспертизе?
12. Назовите причины, по которым СТО по метрологической экспертизе необходим в работе эксперта?
13. Какие мероприятия осуществляются на предприятии при организации метрологической экспертизы?
14. Каковы формы организации метрологической экспертизы?
15. Каковы основные задачи метрологической экспертизы технической документации и способы их выполнения?
16. Какие мероприятия необходимы для организации метрологической экспертизы?
17. Приведите основные виды технической документации, подвергаемой метрологической экспертизе
18. Сформулируйте требования, предъявляемые к методике выполнения измерений.
19. Каковы требования к изложению МВИ?
20. Кем устанавливается необходимость регламентации Методики выполнения измерений МВИ в отдельном документе?
21. Какой нормативный документ устанавливает общие положения и требования к методикам выполнения измерений МВИ, к их разработке, аттестации, стандартизации и метрологическому надзору за ними?
22. Приведите содержание раздела «Рассмотрение технической документации» программы испытаний средств измерений.

23. Приведите содержание раздела «Экспериментальное исследование образцов средств измерений» программы испытаний средств измерений.

24. Приведите содержание раздела «Оформление результатов испытаний» программы испытаний средств измерений.

25. Кем разрабатываются типовые программы испытаний средств измерений?

26. Назовите отличия Программы испытаний импортируемых средств измерений?

27. Какова основная цель МО испытаний?

28. Каковы основные задачи МО испытаний?

29. Каковы основные требования к МО испытаний?

30. Каковы требования к содержанию документов, в которых регламентированы методики испытаний?

31. Каково содержание документа, регламентирующего программу испытаний?

32. Что указывают в протоколе, фиксирующем результаты испытаний?

33. В чем заключается первичная аттестация испытательного оборудования?

34. Каково содержание периодической (повторной) аттестации испытательного оборудования?

35. Какова основная цель аттестации испытательного оборудования?

36. Что устанавливают в процессе первичной аттестации испытательного оборудования?

37. Каков должен быть состав комиссии при первичной аттестации испытательного оборудования?

3. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

Для самопроверки знаний, приобретенных обучающимся по дисциплине «Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению», ему рекомендуется самостоятельно провести тренинг, целью которого является проверка уровня усвоения теоретических знаний, полученных при изучении теоретического курса лекций и при самостоятельной проработке дополнительной литературы. Эти знания являются основой подготовки обучающегося к зачету. Только в этом случае можно считать цель тренинга достигнутой.

Для успешной подготовки к зачету предложены контрольные вопросы тренинга:

1. Правовые основы метрологического обеспечения.
2. Метрологические службы предприятий и организаций.
3. Аттестация испытательного оборудования.
4. Метрологическое обеспечение испытаний.
5. Поверка и калибровка средств измерений и испытаний.
6. Метрологическая экспертиза технической документации предприятий.

Проверить правильность ответов обучающийся может, используя материалы [45].

4. РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЧЕТА

К зачету по дисциплине «Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению» допускается студент, посетивший лекции, успешно выполнивший практические задания преподавателя, написавший все положенные контрольные работы на положительную оценку и подготовивший статью к публикации. В этом случае зачет может быть проставлен без опроса по результатам работы студента в течение семестра.

Студент, посетивший не все лекции, должен представить конспект пропущенных лекций и выполнить все практические задания преподавателя до дня проведения зачета.

Зачет, как правило, проводится на последнем практическом занятии.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю в начале зачета.

Форма проведения зачета по усмотрению преподавателя (в зависимости от уровня подготовки магистранта) может быть: устная, письменная, тестирование. Информация о форме проведения зачета доводится до сведения студентов до начала зачета.

При проведении письменного зачета студенту на подготовку ответа отводится 15–20 минут. Ответ студента, как правило, длится 7–10 минут.

Если студент испытывает трудности при ответе на вопросы, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, давать задания практической направленности. Вопросы к зачету формулируются преподавателем только на основании и в объеме изученного программного материала.

Устные зачеты могут проводиться в различных формах:

– преподавателем задается вопрос студенту и дается время на подготовку ответа;

– преподаватель проводит собеседование по предложенному студенту вопросу (без подготовки к ответу).

Кроме того, может быть проведено собеседование с двумя и более студентами одновременно. При этом на поставленный преподавателем вопрос отвечает один студент, а другие его слушают, а потом, если в этом есть необходимость, дополняют и исправляют ошибки отвечающего. При такой форме зачета студенты должны продемонстрировать и знания, и умение вести диспут и отстаивать свою точку зрения, а также находить недостатки в ответах своих сокурсников и уметь их исправлять.

Ответ студента должен быть конкретным, содержательным и исчерпывающим. Многословные и малосодержательные ответы часто свидетельст-

вуют о слабом знании предмета и стремлении уйти от конкретного материала.

На дополнительные вопросы студент должен отвечать коротко, по существу. Дополнительные вопросы задаются, чтобы выяснить глубину знаний. А уточняющие вопросы задаются в том случае, если студент при ответе допустил ошибки и неточности.

Ответы студентов оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» или «не зачтено».

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА ЗАЧЕТЕ

Требования к ответу на зачете должны быть такими же, как и на экзамене. Отличие может проявляться лишь в объеме изучаемого студентом материала и допустимых рамках, в пределах которых преподаватель может положительно оценивать результат собеседования.

Зачеты принимаются преподавателями, проводящими практические занятия в группе или читающими лекции по данному курсу.

Критериями оценки результатов сдачи зачета являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания и практические навыки в ответе на вопросы преподавателя;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

6. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Об обеспечении единства измерений: федер. закон: 26 июня 2008 года № 102-ФЗ.

2. О техническом регулировании: федер. закон: 27 декабря 2002 года №184-ФЗ.

3. ГОСТ 19.301-79 (СТ СЭВ 3747-82). Государственный стандарт Союза ССР. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

4. ГОСТ Р 51672-2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения.

5. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин.

6. ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

7. Руководство ЕВРАХИМ/СИТАК «Количественное описание неопределенности в аналитических измерениях»: пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, 2002.

8. ГОСТ Р 8.563-2009 ГСИ. Методики (методы) измерений.

9. ГОСТ 2.601-2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

10. ГОСТ Р 1.11-99. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Метрологическая экспертиза проектов государственных стандартов.

11. ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

12. ГОСТ Р 1.5-2012. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

13. ИСО 5725 (части 1-6). Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений.

14. ИСО 4259-92. Нефтепродукты. Определение и применение показателей точности методов испытаний.

15. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.

16. ПР 50.2.016-94 ГСИ. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ.

17. ПР 50.2.018-95 ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ.

18. Рекомендация ВНИИС Р 50-601-42-2000. Разработка и аттестация методик испытаний для целей сертификации.

19. ПР 50-732-93 ГСИ. Типовое положение о метрологической службе государственных органов управления Российской Федерации и юридических лиц.

20. ПР 50.2.009-94 ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.

21. ПР 50.2.002-94 ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.

22. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.

23. МИ 2277-93 Сертификация средств измерений. Основные положения и порядок проведения работ.

24. МИ 2418-97 ГСИ. Классификация и применение технических средств испытаний нефти и нефтепродуктов.

25. МИ 2552-99 ГСИ. Применение Руководства по выражению неопределенности измерений.

26. МИ 2267-2000 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации.

27. МИ 2386-96 ГСИ. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний в центрах (лабораториях), осуществляющих сертификацию продукции и услуг. Методика проведения работы.

28. МИ 2240-98 ГСИ. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии, в организации, объединении. Методика и порядок проведения работы.

29. МИ 2427-97 ГСИ. Оценка состояния измерений в измерительных и испытательных лабораториях.

30. МИ 2304-2008 ГСИ. Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц.

31. МИ 2377-98 ГСИ. Разработка и аттестация методик выполнения измерений.

32. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.

33. МИ 2174-91 ГСИ. Аттестация алгоритмов и программ обработки данных при измерениях. Основные положения.

34. МИ 2891-2004 ГСИ. Общие требования к программному обеспечению средств измерений.

35. МИ 1967-89 ГСИ. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения.

36. МИ 2955-2005 ГСИ. Типовая методика аттестации программного обеспечения средств измерений и порядок ее проведения.

37. РМГ 83-2007 ГСИ. Шкалы измерений. Термины и определения.

38. РМГ 63-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации.

39. РМГ 62-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Оценивание погрешности измерений при ограниченной исходной информации.

40. Рекомендация по аккредитации Р 50.4.004-2000. Аккредитация испытательных лабораторий пищевых продуктов и продовольственного сырья. Приложение И «Рекомендации по установлению расчетных значений характеристик погрешности результатов измерений».

41. Рекомендация МИ 2336-95. ГСИ. Характеристики погрешности результатов количественного химического анализа. Алгоритмы оценивания.

42. Рекомендация МИ 2500-98. ГСИ. Основные положения метрологического обеспечения на малых предприятиях.

43. Р 50.2.008-2001 ГСИ. Методики количественного химического анализа. Содержание и порядок проведения метрологической экспертизы.

44. ГОСТ 8.061-80 ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение.

45. Карпова, О.В. Стандартизация и разработка нормативной документации по метрологическому обеспечению: учеб. пособие / О.В. Карпова, И.Н. Максимова. – Пенза: ПГУАС, 2014.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К СДАЧЕ ЗАЧЕТА	5
2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	7
3. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ.....	9
4. РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОВЕДЕНИЮ ЗАЧЕТА	10
5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА ЗАЧЕТЕ	12
6. ЛИТЕРАТУРА, РЕКОМЕНДУЕМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	13

Учебное издание

Карпова Ольга Викторовна

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Методические указания по подготовке к зачету
для направления подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Редактор Н.Ю. Шалимова

Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 10.03.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 0,7. Уч.-изд.л. 0,75. Тираж 80 экз.
Заказ №162.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.