

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания
для выполнения самостоятельной работы

Пенза 2015

УДК 389.64(075.8)

ББК 30.10я73

М54

Рекомендовано Редсоветом университета

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

Метрологическое обеспечение производства: методические
М54 указания для выполнения самостоятельной работы /
И.Н. Максимова. – Пенза: ПГУАС, 2015. – 20 с.

Рассмотрены вопросы для самостоятельной подготовки магистрантов.

Методические указания подготовлены на кафедре «Управление качеством и технология строительного производства» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» при изучении дисциплины «Метрологическое обеспечение производства».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2015

© Максимова И.Н., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Основная задача высшего образования заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагают максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и могут рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.

Среди основных видов самостоятельной работы студентов традиционно выделяют: подготовку к лекциям, практическим занятиям, зачетам и экзаменам, докладам; написание рефератов, выполнение расчетно-графических работ, курсовых проектов и работ, лабораторных и контрольных работ.

В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО) на внеаудиторную работу отводится не менее половины бюджета времени студента за весь период обучения. Это время полностью может быть использовано на самостоятельную работу. Кроме того, большая часть времени, отводимого на аудиторские занятия, так же включает самостоятельную работу. Таким образом, времени на самостоятельную работу в учебном процессе вполне достаточно, вопрос в том, как эффективно использовать это время.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная – самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

1. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА»

1.1. Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» является: формирование у студентов знаний в области содержания организационных, технических, нормативных и правовых основ современного состояния метрологического обеспечения, нормативных и рекомендательных документов государственной системы обеспечения единства измерений, метрологического обеспечения производства; поверки и калибровки средств измерений; метрологической экспертизы технической документации; разработки, метрологической экспертизы и аттестации методик выполнения измерений; государственного метрологического контроля и надзора.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Дать обучаемым необходимый объем теоретических и практических навыков, которые позволят:

– разрабатывать метрологическое обеспечение для поддержания единства измерений, высокого качества и безопасности продукции на основе современных методов управления качеством при соблюдении требований эксплуатации и безопасности;

– выполнять анализ состояния и динамики метрологического обеспечения производства на основе использования прогрессивных методов и средств;

– выполнять задания по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по метрологическому обеспечению;

– обеспечивать эффективность измерений при управлении технологическими процессами;

– руководить разработкой нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по метрологическому обеспечению;

– выполнять метрологический анализ технических решений и производственных процессов;

– создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения;

– определять программы (проекты) по созданию новых или модернизации существующих методов и средств метрологического обеспечения производства с учетом передового зарубежного и отечественного опыта;

– проводить технические расчеты по проектам, связанным с улучшением метрологического обеспечения создания и производства изделий, процессов.

1.3. Межпредметная связь

Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства» представляет собой обязательную дисциплину вариативной части Б1.В.ОД.1 и является обязательной к изучению.

1.4. Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студентов

Студенты должны обладать знаниями в области следующих дисциплин: «Метрология», «Основы технического регулирования», «Методы и средства измерений, испытаний и контроля», и использовать их в процессе изучения дисциплины.

1.5. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Метрологическое обеспечение производства» направлен на формирование следующих компетенций:

профессиональных:

– владение метрологическим анализом технических решений и производственных процессов (ПК-18);

– способность создавать теоретические модели, позволяющие исследовать эффективность метрологического обеспечения (ПК-19);

– способность к исследованию обобщенных вариантов решения проблем, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, нахождению компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности обеспечения единства измерений (ПК-24).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

– актуальные проблемы в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия;

Уметь:

– разрабатывать метрологическое обеспечение производства;

– осуществлять метрологический контроль и надзор, нацеленные на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции;

– проводить мониторинг состояния производства и выявлять несоответствия в обеспечении его нормативными документами и контрольно-

измерительными и испытательными средствами и разрабатывать мероприятия по устранению этих несоответствий;

- обеспечивать эффективность измерений при управлении технологическими процессами;

- руководить разработкой и внедрением новой измерительной техники;

- проводить метрологическую экспертизу, метрологический анализ технических решений и производственных процессов;

Владеть:

- навыками научной и педагогической деятельности в области метрологии;

- навыками организации повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области метрологии;

- навыками разработки мероприятий по повышению надежности, безопасности и эффективности продукции и процессов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

2.1. Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9–10 часов своего времени, то есть при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3–4 часа.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

2.2. Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше, если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

2.3. Состав лекционного материала по дисциплине «Метрологическое обеспечение производства»

Модуль 1. Метрологическое обеспечение производства

Лекция 1. Составляющие и принципы метрологического обеспечения. Основы метрологического обеспечения производства

Нормативно-правовые основы метрологии. Организационные основы метрологического обеспечения. Технические основы метрологического обеспечения

Лекция 2. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии

Цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний в научно-исследовательских учреждениях. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний в проектно-конструкторских организациях

Лекция 3. Поверка средств измерений

Организация и порядок проведения поверки. Методики поверки. Порядок разработки и требования к методикам поверки средств измерений. Поверочные схемы. Аттестация поверителей средств измерений. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на право поверки средств измерений. Техничко-экономическое обоснование аккредитации на право поверки средств измерений. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений. Методы передачи размера единицы физической величины.

Лекция 4. Калибровка средств измерений

Определения калибровки в нормативно-технической документации. Структура и функции Российской системы калибровки. Изменения к порядку проведения аккредитации в российской системе калибровки. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ. Порядок осуществления инспекционного контроля за соблюдением требований к проведению калибровочных работ. Калибровка средств измерений в законе «Об обеспечении единства измерений». Основные требования к помещениям для калибровки и ремонта средств измерений

Лекция 5-6. Метрологическая экспертиза технической документации

Основные задачи метрологической экспертизы технической документации. Технические задания. Отчеты о НИР, пояснительные записки к техническому (эскизному) проекту, протоколы испытаний. Технические условия, проекты стандартов. Эксплуатационные и ремонтные документы. Программы и методики испытаний. Технологические инструкции, технологические регламенты. Технологические карты различных видов. Проектная документация. Оформление и реализация результатов метрологической экспертизы. Подготовка и повышение квалификации экспертов.

Лекция 7-8. Методики выполнения измерений (МВИ)

Общие положения. Разработка МВИ. Разработка, метрологическая экспертиза и утверждение документа на МВИ. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации МВИ. Аттестация МВИ. Метрологический надзор за аттестованными МВИ.

Лекция 9. Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКН)

ГМКН в нормативных и законодательных документах. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц. Утверждение типа средств измерений. Испытание средств измерений в целях утверждения типа. Испытание на соответствие средств измерений утвержденному типу. Порядок ведения государственного реестра средств измерений. Аккредитация государственных испытательных центров.

2.4 Работа с литературными источниками

В процессе подготовки к лекциям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме лекционного занятия, что позволяет студентам глубже разобраться в рассматриваемой теме лекционного занятия и повысить свой профессиональный уровень, стать более квалифицированным и разнообразно развитым специалистом.

3. ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ

Каждый учебный семестр заканчивается зачетно-экзаменационной сессией. Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии, сдача зачетов и экзаменов является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен.

Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу и не сдал расчетно-графическую работу по дисциплине, то в процессе подготовки к сессии 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 подготовка к зачету или экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат – возможное отчисление из учебного заведения.

Вопросы по курсу «Метрологическое обеспечение производства»

Вопросы к экзамену:

1. Основные положения Закона РФ «О техническом регулировании».
2. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
3. Особенности метрологического обеспечения строительного производства.
4. Межповерочные интервалы средств измерений.
5. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц.
6. Составляющие и принципы метрологического обеспечения.
7. Основы метрологического обеспечения производства.
8. Нормативно-правовые основы метрологии.
9. Организационные основы метрологического обеспечения.
10. Технические основы метрологического обеспечения.
11. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии. Цели и задачи анализа состояния измерений, контроля и испытаний.
12. Анализ состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний на предприятии.
13. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний в научно-исследовательских учреждениях.

14. Проведение анализа состояния измерений, контроля и испытаний в проектно-конструкторских организациях.

15. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения поверки.

16. Методики поверки. Порядок разработки и требования к методикам поверки средств измерений.

17. Поверочные схемы. Аттестация поверителей средств измерений.

18. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на право поверки средств измерений. Технико-экономическое обоснование аккредитации на право поверки средств измерений.

19. Передача информации о размере единицы от эталона рабочим средствам измерений. Методы передачи размера единицы физической величины.

20. Калибровка средств измерений. Определения калибровки в нормативно-технической документации.

21. Структура и функции Российской системы калибровки. Изменения к порядку проведения аккредитации в российской системе калибровки.

22. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право проведения калибровочных работ. Порядок осуществления инспекционного контроля за соблюдением требований к проведению калибровочных работ.

23. Калибровка средств измерений в законе «Об обеспечении единства измерений». Основные требования к помещениям для калибровки и ремонта средств измерений.

24. Метрологическая экспертиза технической документации. Основные задачи метрологической экспертизы технической документации.

25. Метрологическая экспертиза технической документации. Технические задания.

26. Метрологическая экспертиза технической документации. Отчеты о НИР, пояснительные записки к техническому (эскизному) проекту, протоколы испытаний.

27. Метрологическая экспертиза технической документации. Технические условия, проекты стандартов.

28. Метрологическая экспертиза технической документации. Эксплуатационные и ремонтные документы.

29. Метрологическая экспертиза технической документации. Программы и методики испытаний.

30. Метрологическая экспертиза технической документации. Технологические инструкции, технологические регламенты.

31. Метрологическая экспертиза технической документации. Технологические карты различных видов.

32. Метрологическая экспертиза технической документации. Проектная документация.

33. Оформление и реализация результатов метрологической экспертизы.

34. Подготовка и повышение квалификации экспертов.

35. Методики выполнения измерений (МВИ). Общие положения. Разработка МВИ.

36. Разработка, метрологическая экспертиза и утверждение документа на МВИ.

37. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право аттестации МВИ. Аттестация МВИ. Метрологический надзор за аттестованными МВИ.

38. Государственный метрологический контроль и надзор (ГМКН). ГМКН в нормативных и законодательных документах.

39. Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц.

40. Утверждение типа средств измерений.

41. Испытание средств измерений в целях утверждения типа.

42. Испытание на соответствие средств измерений утвержденному типу.

43. Порядок ведения государственного реестра средств измерений.

44. Аккредитация государственных испытательных центров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Максимова И.Н. Метрологическое обеспечение строительства: учебное пособие с рецензией МГУП имени Ивана Федорова №2320 от 25 апреля 2013 г. / Пенза: ПГУАС. 2013. – 336 с.

2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ О техническом регулировании.

3. Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. №102-ФЗ Об обеспечении единства измерений.

4. 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.

5. ПР 50.2.003-94 ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций.

6. ПР 50.2.004-94 ГСИ. Порядок осуществления государственного метрологического надзора за количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже.

7. ПР 50.2.005-94 Порядок лицензирования деятельности по изготовлению, ремонту, продаже и прокату средств измерений.

8. ПР 50.2.006-94 ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений. (С изменениями №1 и комментариями).

9. ПР 50.2.007-2001 ГСИ. Поверительные клейма.

10. ПР 50.2.008-94 ГСИ. Порядок аккредитации головных и базовых организаций метрологических служб государственных органов управления Российской Федерации и объединений юридических лиц.

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

12. ПР 50.2.010-94 ГСИ. Требования к государственным центрам испытаний и порядок их аккредитации.

13. ПР 50.2.011-94 ГСИ. Порядок ведения Государственного Реестра средств измерений. (С изменением № 1).

14. ПР 50.2.012-94 ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений.

15. ПР 50.2.013-97 ГСИ. Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на право аттестации методик выполнения измерений и проведения метрологической экспертизы документов.

16. ПР 50.2.014-2002 ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений.

17. Разъяснения к правилам ПР 50.2.014-2002 ГСИ. Правила проведения аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений.

18. ПР 50.2.015-02 ГСИ. Порядок определения стоимости (цены) метрологических работ.

19. ПР 50.2.016-94 ГСИ. Требования к выполнению калибровочных работ.

20. ПР 50.2.017-95 ГСИ. Положение о Российской системе калибровки.

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

22. ПР 50.2.101-2009 ГСИ. Порядок отнесения технических средств к средствам измерений.

23. ПР 50.2.102-2009 ГСИ. Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации.

24. ПР 50.2.103-2009 Правила оплаты работ и (или) услуг по обеспечению единства измерений по регулируемым ценам.

25. ПР 50.2.104-2009 ГСИ. Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений с целью утверждения типа.

26. ПР 50.2.105-2009 ГСИ. Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений.

27. ПР 50.2.106-2009 ГСИ. Порядок выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений.

28. ПР 50.2.107-2009 ГСИ. Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядок их нанесения (взамен ПР 50.2.009-94).

29. ПР 108-2010 Положение об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

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

31. ПР 50.2.007-2001 ГСИ. Порядок аккредитации центров испытаний игровых автоматов.

32. МИ 1314-86 Порядок проведения метрологической экспертизы технических заданий на разработку средств измерений.

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

34. МИ 1837-93 ГСИ. Типовое положение о контрольно-поверочном пункте территориального органа Госстандарта России.

35. МИ 2146-98 Порядок разработки и требования к содержанию программ испытаний средств измерений для целей утверждения их типа.

36. МИ 2233-2000 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Основные положения.

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

38. МИ 2266-2000 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Создание и использование баз данных о метрологических характеристиках средств измерений.

39. МИ 2273-93 Области использования средств измерений, подлежащих поверке.

40. МИ 2284-94 Документация поверочных лабораторий.

41. МИ 2304-2008 Метрологический контроль и надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц.

42. МИ 2314-2006 Кодификатор групп средств измерений.

43. МИ 2322-99 Типовые нормы времени на поверку средств измерений.

44. МИ 2357-95 Порядок разработки реализации программ метрологического обеспечения отраслей народного хозяйства, важнейших научно-технических проблем.

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

46. МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации определения и контроля.

47. МИ 2440-97 ГСИ. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных систем и измерительных комплексов.

48. МИ 2492-08 Порядок аккредитации метрологических служб юридических лиц на техническую компетентность в осуществлении метрологического надзора.

49. МИ 2500-98 Основные положения метрологического обеспечения на малых предприятиях.

50. МИ 2546-99 Методы определения экономической эффективности метрологических работ.

51. МИ 2803-2003 ГСИ. Систематический каталог Государственного реестра средств измерений.

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

53. МИ 3197-2009 ГСИ. Составление перечней измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

54. МИ 3198-2009 Составление перечней измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, с указанием обязательных требований к ним.

55. МИ 3269-2010 ГСИ. Построение, изложение, оформление и содержание документов на методики (методы) измерений.

56. МИ 3281-2010 ГСИ. Оценка результатов измерений – Пояснения к «Руководству по выражению неопределенности измерений».

57. МИ 3290-2010 Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа

58. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

59. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

60. ГОСТ 8.050-73 ГСИ. Нормальные условия выполнения линейных и угловых измерений.

61. ГОСТ 8.051-81 ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.

62. ГОСТ 8.057-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Эталоны единиц физических величин. Основные положения.

63. ГОСТ 8.061-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Поверочные схемы. Содержание и построение.

64. ГОСТ 8.310-90 ГСИ. Государственная служба стандартных справочных данных. Основные положения.

65. ГОСТ 8.315-97 ГСИ. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения.

66. ГОСТ 8.372-80 ГСИ. Эталоны единиц физических величин. Порядок разработки, утверждения, регистрации, хранения и применения.

67. ГОСТ 8.381-80 ГСИ. Эталоны. Способы выражения погрешностей.

68. ГОСТ 8.395-80 ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.

69. ГОСТ 8.401-80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.

70. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин.

71. ГОСТ 8.420-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности.

72. ГОСТ 8.531-2002 ГСИ. Стандартные образцы состава монолитных и дисперсных материалов. Способы оценивания однородности.

73. ГОСТ 8.532-2002 ГСИ. Стандартные образцы состава веществ и материалов. Межлабораторная метрологическая аттестация. Содержание и порядок проведения работ.

74. ГОСТ 8.565-99 ГСИ. Порядок установления и корректировки межповерочных интервалов эталонов.

75. ГОСТ 8.566-99 ГСИ. Межгосударственная система данных о физических константах и свойствах веществ и материалов. Основные положения.

76. ГОСТ 8.567-99 ГСИ. Измерение времени и частоты. Термины и определения.

77. ГОСТ 10012-2008 Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию.

78. ГОСТ Р 8.000-2000 ГСИ. Основные положения.

79. ГОСТ Р 8.561-95 ГСИ. Метрологическое обеспечение банковских технологий. Общие положения.

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

81. ГОСТ Р 8.568-2009 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения.

82. ГОСТ Р 8.579-2001 ГСИ. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте.

83. ГОСТ Р 8.589-2001 ГСИ. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

84. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

85. ГОСТ Р 8.614-2005 ГСИ. Государственная служба стандартных справочных данных. Основные положения.

86. ГОСТ Р 8.654-2009 ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения.

87. ГОСТ Р 8.674-2009 ГСИ. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями.

88. ГОСТ Р 8.678-2009 ГСИ. Формы оценки соответствия технических систем и устройств с измерительными функциями установленным требованиям.

89. ГОСТ Р 8.691-2010 ГСИ. Стандартные образцы материалов (веществ). Содержание паспортов и этикеток.

90. ГОСТ Р 8.692-2009 ГСИ. Требования к компетентности провайдеров проверок квалификации испытательных лабораторий посредством межлабораторных сравнительных испытаний.

91. ГОСТ Р 8.731-2010 ГСИ. Системы допускового контроля. Основные положения.

92. ГОСТ Р 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения (с изменениями!).

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

94. ГОСТ Р 54500.1-2011 / Руководство ИСО/МЭК 98-1:2009 Неопределенность измерения. Часть 1. Введения в руководства по неопределенности измерения.

95. ГОСТ Р 54500.3-2011 / Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по неопределенности измерения.

96. ГОСТ Р 54500.3.1-2011 Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения. Дополнение 1. Трансформирование распределений с использованием метода Монте-Карло.

97. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.

98. ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.

99. ГОСТ Р ИСО 5725-3-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений.

100. ГОСТ Р ИСО 5725-4-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений.

101. ГОСТ Р ИСО 5725-5-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений.

102. ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике.

103. РМГ 29-99 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения.

104. РМГ 34-2001 ГСИ. Порядок актуализации реестра межгосударственных стандартных образцов.

105. РМГ 43-2001 ГСИ. Применение "Руководства по выражению неопределенности измерений".

106. РМГ 51-2002 ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.

107. РМГ 53-2002 ГСИ. Стандартные образцы. Оценивание метрологических характеристик с использованием эталонов и образцовых средств измерений.

108. РМГ 56-2002 ГСИ. Комплекты стандартных образцов состава веществ и материалов. Методика взаимного сличения.

109. РМГ 59-2003 ГСИ. Проверка пригодности к применению в лаборатории реактивов с истекшим сроком хранения способом внутри-лабораторного контроля точности измерений.

110. РМГ 61-2003 ГСИ. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки.

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

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

113. РМГ 64-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Методы и способы повышения точности измерений.

114. РМГ 72-2007 ГСИ. Оценка измерительных возможностей национальных органов по метрологии на основе метрологических характеристик стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов.

115. РМГ 74-2004 ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений.

116. РМГ 75-2004 ГСИ. Измерения влажности веществ. Термины и определения.

117. РМГ 76-2004 ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа.

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

119. Международный документ МОЗМ 10. Руководство по определению межповерочных интервалов средств измерений, используемых в испытательных лабораториях.

120. Международный документ МОЗМ 16. Принцип обеспечения метрологического контроля.

121. Международный документ МОЗМ 9. Принципы метрологического надзора.

122. Международный документ МОЗМ 12. Области использования средств измерений, подлежащих поверке.

123. Международный документ МОЗМ 15. Принципы создания поверочных схем для средств измерений.

124. Международный документ МОЗМ 18. Общие принципы использования стандартных образцов в измерениях.

125. Международный документ МОЗМ 19. Испытание и утверждение типов средств измерений.

126. Международный документ МОЗМ 20. Первичная и последующая поверка средств измерений и измерительных процессов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА»	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ	6
3. ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ, ЭКЗАМЕНУ	10
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	13

Учебное издание

Максимова Ирина Николаевна

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Методические указания
для выполнения самостоятельной работы

В авторской редакции
Верстка Т.Ю. Симутина

Подписано в печать 21.05.15. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ.л. 1,16. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 80 экз.
Заказ № 182.

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