

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

МЕТРОЛОГИЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Методические указания к лабораторным работам и
организации самостоятельной работы
для студентов направления
«Информатика и вычислительная техника»
(уровень бакалавриата)

Перемитина Татьяна Олеговна

Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы для студентов направления «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) / Т.О. Перемитина. – Томск, 2018. – 15 с.

Оглавление

1 Введение	4
2 Методические указания к проведению лабораторных работ.....	5
2.1 Лабораторная работа «Тестирование и оценка качества программных средств».....	5
2.2 Лабораторная работа «Разработка технического задания и эскизного проекта ПС согласно ГОСТ 19.102-77».....	6
2.3 Лабораторная работа «Оформление документов для регистрации ПС в Роспатенте и заявки на сертификацию ПС».....	7
3 Методические указания для организации самостоятельной работы.....	9
3.1 Общие положения	9
3.2 Изучение тем теоретической части	10
3.3 Подготовка к лабораторным работам.....	10
3.4 Подготовка к контрольным работам	11
3.5 Подготовка презентации и доклада	11
3.6 Подготовка к экзамену.....	12
Приложение А	13
Приложение Б.....	15
Приложение В	15

1 Введение

Целью преподавания дисциплины «Метрология стандартизация и сертификация» является подготовка студентов к производственно-технической деятельности, направленной на обеспечение качества продукции; изучение организационных, научно-технических, нормативно-правовых основ метрологии, стандартизации, сертификации продукции и услуг.

Основными *задачами* изучения дисциплины являются: ознакомление студентов с основными понятиями, терминами и определениями в области метрологии и стандартизации; изучение основных методов, средств получения и обработки измерительной информации; обеспечение практической подготовки студентов по работе с нормативно-технической документацией.

Выполнение самостоятельных работ способствует формированию представления о направлениях развития данной дисциплины и перспективах ее использования в информатике и вычислительной технике. В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные принципы метрологии, стандартизации и сертификации продукции; цель и значение технических измерений; метрологическое обеспечение проектирования и производства продукции; правовые основы обеспечения единства измерений; основные процедуры и процессы проведения сертификации продукции и услуг; основные положения государственной системы стандартизации; основные стандарты.

Уметь правильно оформлять текстовую программную документацию; применять стандарты для оценки качества программных продуктов; пользоваться международной системой единиц физических величин, определять получаемую размерность и преобразовывать ее; пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации.

Владеть основными методами, способами и средствами получения и обработки измерительной информации; компьютерными технологиями планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии; основными приемами обработки и представления данных измерительного эксперимента; методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Данные методические указания предназначены для выполнения самостоятельных и практических работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» подготовки бакалавров направления «Информатика и вычислительная техника».

2 Методические указания к проведению лабораторных работ

2.1 Лабораторная работа «Тестирование и оценка качества программных средств»

Цель работы: Ознакомление с процедурой оценки качества программных средств (ПС), с применением ГОСТ 28195 – 89 «Оценка качества ПС». Изучение методики оценки качества ПС и её применения на конкретном примере.

Рекомендации по подготовке к занятию:

- проработать слайды лекций по изучаемой теме в электронном курсе «Метрология, стандартизация и сертификация» (<https://sdo.tusur.ru/auth/edu/?id=183>).
- повторить теоретические основы изучаемых тем стр. 126-139 учебного пособия: Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Перемитина Т. О. — 2016. 150 с. (<https://edu.tusur.ru/publications/5949>).

Порядок проведения занятия:

- устный опрос по теме «Метрология»;
- выступление студентов с докладами по заранее выбранным темам, перечень тем приведен в Приложении А;
- выполнение типового варианта задания лабораторной работы «Тестирование и оценка качества ПС», примеры вариантов заданий приведены в Приложении Б;
- оформление отчета о выполнении лабораторной работы «Тестирование и оценка качества программных средств».

Примеры вопросов:

Для закрепления теоретических знаний дайте ответы на следующие вопросы:

- Как называется закон, регулирующий отношения, возникающие при выполнении измерений, установлении и соблюдении требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин на территории Российской Федерации?

- Какая шкала измерений имеет естественное нулевое значение, а единица измерений устанавливается по согласованию?
- Сколько основных единиц измерений определено в Международной системе единиц (СИ)?
- Какие способы получения информации о ПС приведены в стандарте ГОСТ 28195-89?
- Какой стандарт необходимо применить для оценки качества ПС, если необходимо оценить уровень автоматизации ПС?
- Что такое надёжность ПС согласно ГОСТ 28195-89?

2.2 Лабораторная работа «Разработка технического задания и эскизного проекта ПС согласно ГОСТ 19.102-77»

Цель занятия: ознакомление с процедурой разработки технического задания на создание программной системы (ПС) с применением ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению».

Рекомендации по подготовке к занятию

- проработать слайды лекций по изучаемой теме в электронном курсе «Метрология, стандартизация и сертификация» (<https://sdo.tusur.ru/auth/edu/?id=183>).
- повторить теоретические основы изучаемых тем стр. 107-126 учебного пособия: Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Перемитина Т. О. — 2016. 150 с. (<https://edu.tusur.ru/publications/5949>).

Порядок проведения занятия

- устный опрос по теме «Стандартизация»;
- выступление студентов с докладами по заранее выбранным темам, перечень тем приведен в Приложении А;
- выполнение типового варианта задания лабораторной работы «Тестирование и оценка качества ПС», примеры вариантов заданий приведены в Приложении В;
- оформление отчета о выполнении лабораторной работы «Разработка технического задания и эскизного проекта ПС согласно ГОСТ 19.102-77».

Примеры вопросов:

Для закрепления теоретических знаний дайте ответы на следующие вопросы:

- Перечислите основные цели стандартизации?
- Как называется закон, регулирующий отношения, возникающие при разработке, принятии, внесении изменений, отмене и применении документов по стандартизации на территории Российской Федерации?
- Что такое техническое регулирование?
- Какую категорию членства имеет Россия в международной организации по стандартизации ИСО?
- Каковы основные цели вступления России в ВТО?
- Как называется организация, главная задача которой заключается в содействии развитию стандартизации в мировом масштабе с целью упрощения международного товарообмена и взаимопомощи, а также для расширения сотрудничества в сфере интеллектуальной, научно-технической и экономической деятельности?

2.3 Лабораторная работа «Оформление документов для регистрации ПС в Роспатенте и заявки на сертификацию ПС»

Цель занятия: ознакомление с процедурой разработки и оформления документов сертификации продукции.

Рекомендации по подготовке к занятию

- проработать слайды лекций по изучаемой теме в электронном курсе «Метрология, стандартизация и сертификация» (<https://sdo.tusur.ru/auth/edu/?id=183>).
- повторить теоретические основы изучаемых тем стр. 71-99 учебного пособия Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Перемитина Т. О. — 2016. 150 с. (<https://edu.tusur.ru/publications/5949>).

Порядок проведения занятия

- устный опрос по теме «Сертификация»;
- выступление студентов с докладами по заранее выбранным темам, перечень тем приведен в Приложении А;

- выполнение типового варианта задания лабораторной работы «Оформление документов для регистрации ПС в Роспатенте и заявки на сертификацию ПС» ;
- оформление отчета о выполнении лабораторной работы.

Примеры вопросов:

Для закрепления теоретических знаний дайте ответы на следующие вопросы:

- Что такое сертификат соответствия?
- Как называется основополагающий закон Российской Федерации в области сертификации?
- Какие формы подтверждения соответствия на территории Российской Федерации существуют?
- Каким знаком маркируются товары сертифицированные в системе добровольной сертификации?
- Как называется наиболее развитая система сертификации в России, которая объединяет более 1300 органов по сертификации?

3 Методические указания для организации самостоятельной работы

3.1 Общие положения

Самостоятельная работа студентов рассматривается как вид деятельности, позволяющий целенаправленно формировать и развивать самостоятельность студента как личностное качество при выполнении различных видов заданий и проработке дополнительного учебного материала.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих видов деятельности:

- изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к контрольным работам, а также устным и тестовым опросам;
- выступление с докладом;
- подготовка к экзамену.

Критериями оценки внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть:

- уровень развития логического мышления студента (гибкость, рациональность, оригинальность мышления);
- сформированность умений самообразования студента (способность находить, систематизировать и применять информацию из различных источников для решения поставленных задач);
- степень развития коммуникативных умений (умение работать в малых группах, выступать с докладом);
- грамотность в изложении материала;
- сформированность самоконтроля и самооценки.

Самостоятельная работа является важной составляющей в изучении дисциплины и заключается в самостоятельном изучении теоретического материала, подготовки к выполнению контрольных работ, подготовки к лабораторным работам и выступлению с докладом по выбранной теме.

3.2 Изучение тем теоретической части

Самостоятельная работа над теоретическим материалом направлена на изучение основных понятий и методов метрологии, стандартизации и сертификации. Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного понимания предыдущего, производя на бумаге все вычисления (в том числе и те, которые ради краткости опущены в учебнике) и выполняя имеющиеся в учебнике задания для самопроверки. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. На полях конспекта следует отмечать вопросы, выделенные студентом для получения письменной или устной консультации преподавателя.

Письменное оформление работы студента имеет исключительно важное значение. Записи в конспекте должны быть сделаны чисто, аккуратно и расположены в определенном порядке. Хорошее внешнее оформление конспекта по изученному материалу не только приучит студента к необходимому в работе порядку, но и позволит ему избежать многочисленных ошибок, которые происходят из-за небрежных, беспорядочных записей.

Выводы, полученные после изучения материала, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы при перечитывании конспекта они выделялись и лучше запоминались. Опыт показывает, что многим студентам помогает в работе составление листа, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые понятия курса. Такой лист не только помогает запомнить определения, но и может служить постоянным справочником для студента.

3.3 Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные работы предназначены для верификации полученных знаний и закрепления теоретической части дисциплины.

На лабораторных работах подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины. К лабораторной работе следует заранее повторить лекционный материал по изучаемой теме. Систематическое повторение теоретического материала и ответы на вопросы для самопроверки по каждой изучаемой теме обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины. Промежуточный контроль проводится в виде контрольных работ и тестовых опросов. На каждой лабораторной работе проводится либо устный, либо тестовый

опрос по пройденным темам, которые позволят определить уровень подготовки и степень готовности к выполнению контрольной работы по данной дисциплине.

3.4 Подготовка к контрольным работам

В процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» студент должен выполнить ряд контрольных работ, главная цель которых – оказать студенту помощь в его работе. Оценки и замечания к выполненным работам позволяют студенту судить о степени усвоения им соответствующего раздела курса; указывают на имеющиеся у него пробелы, на желательное направление дальнейшей работы; помогают сформулировать вопросы для постановки их перед преподавателем.

Контрольные работы должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к экзамену.

3.5 Подготовка презентации и доклада

Доклад – это самостоятельная работа, анализирующая и обобщающая публикации по заданной тематике, предполагающая выработку и обоснование собственной позиции докладчика в отношении рассматриваемых вопросов.

Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Доклад выполняется по типовым темам (Приложение Г), также студент может выполнять собственную тему, согласованную с преподавателем. Студенты выступают с докладами на семинарских занятиях или конференциях, по результатам которых публикуется сборник тезисов докладов. Объем презентации должен составлять не менее 15 слайдов.

При подготовке к докладу необходимо подготовить план выступления, выстроить доклад в краткой лаконичной форме, последовательно, с соблюдением логических связей между фрагментами выступления. Речь должна быть грамотной и внятной. Желательно по время выступления не читать весь текст. Следует продумать взаимосвязь выступления с показом демонстрационных материалов.

Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада.

3.6 Подготовка к экзамену

Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом экзаменационных вопросов, разработанных преподавателем дисциплины. Сначала следует определить место каждого экзаменационного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные литературные и интернет источники, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки.

Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все экзаменационные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.

Для обеспечения полноты ответа на экзаменационные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на экзаменационный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на консультации.

Приложение А

Примеры тем для подготовки докладов

№	Тема
1	Европейский комитет по стандартизации (CEN)
2	Американский национальный институт стандартов и технологий
3	Британский институт стандартов (BSI)
4	Французская ассоциация по стандартизации (AFNOR)
5	Немецкий институт стандартов (DIN)
6	Японский комитет промышленных стандартов (JISC)
7	Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН)
8	Европейский комитет по стандартизации в электротехнике
9	Международное бюро мер и весов (МБВБ)
10	История развития метрологии
11	Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ)
12	История развития стандартизации
13	История развития сертификации
14	Метрическая система мер
15	Сертификация систем управления качеством

Приложение Б

Примеры вариантов заданий к лабораторной работе «Тестирование и оценка качества ПС»

№ Варианта	Наименование ПС и фаза разработки ПС
1	«Операционные системы и средства их расширения». Фаза анализа.
2	«Программные средства управления базами данных». Фаза проектирования.
3	«Инструментально-технологические средства программирования». Фаза анализа.
4	«ПС интерфейса и управления коммуникациями». Фаза проектирования.
5	«Организации вычислительного процесса (планирования, контроля)». Фаза анализа.
6	«Сервисные программы». Фаза проектирования.
7	«ПС обслуживания вычислительной техники». Фаза анализа.
8	«Прикладные программы для проектирования». Фаза проектирования.
9	«Прикладные программы для управления техническими устройствами и технологическими процессами». Фаза анализа.
10	«Прикладные программы для решения экономических задач». Фаза проектирования.

Приложение В

Примеры вариантов заданий к лабораторной работе «Разработка технического задания и эскизного проекта ПС согласно ГОСТ 19.102-77»

№ Варианта	Наименование программы
1	«Картотека автомагазина». Программа предназначена для использования работниками автомагазина. В базе содержатся сведения об автомобилях (марка, объем двигателя, дата выпуска и др.).
2	«Учет успеваемости студентов». Программа предназначена для оперативного учета успеваемости студентов. Сведения об успеваемости студентов должны храниться в течение всего срока их обучения и использоваться при составлении справок о прослушанных курсах и приложений к диплому
3	Программа «Учет нарушений правил дорожного движения». Для каждой автомашины и ее владельца в базе хранится список нарушений. Для каждого нарушения фиксируется дата, время, вид нарушения и размер штрафа.
4	Программа «Автокасса» для предоставления сведений о наличии свободных мест на автобусные маршруты, дате и времени отправления, а также стоимости билетов.
5	Программа «Книжный магазин» для предоставления сведений о книгах (автор, название, издательство, год издания, цена).