

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
работе

_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологическая

Форма обучения – очная и заочная

Факультет информационных технологий
Кафедра электронных вычислительных машин

Тверь 20

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент

Н.И. Иванова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ 29.03.2019 г. протокол № 5.

Заведующий кафедрой ЭВМ

А.Р. Хабаров

Согласовано:
Начальник УМО

Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов знаний и умений грамотной эксплуатации средств измерений, обработки результатов измерений, представления их в стандартной форме, знаний основополагающих стандартов в области измерительной техники и процедуре проведения сертификации.

Задачами дисциплины являются: изучение основных положений метрологии, задач стандартизации и сертификации, методов и средств измерений, методов обработки результатов измерений, методов измерений характеристик сигналов, параметров элементов электрических цепей, приобретение практических навыков измерений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программе

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика», «Электротехника».

Знания, полученные при освоении курса, используются при изучении дисциплин «Основы теории управления», «Моделирование» и других специальных дисциплин.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-3. *Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности.*

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-3.1. Производит разработку функциональных спецификаций на аппаратные и программные блоки и модули.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Спецификацию на аппаратные и программные блоки и модули.

Уметь:

У1: Производить разработку функциональных спецификаций на аппаратные и программные блоки и модули.

ОПК-4. *Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Нормативные документы по стандартизации и сертификации, используемые при разработке информационной системы.

Уметь:

У1: Самостоятельно пользоваться методической и научно-методической литературой; нормативными документами по качеству сырья и продуктов химических производств.

У2: Применять нормативные документы.

ИОПК-4.3. Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности.

Уметь:

У1: Составлять техническую документацию на различных этапах жизненного цикла информационной системы.

ОПК-7. *Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов*

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-7.1. Разрабатывает процедуры проверки работоспособности и выбирает необходимые инструментальные средства.

Показатели оценивания индикатора достижения компетенции:

Знать:

З1: Основные определения в метрологии; основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира; закономерности формирования результата измерения; понятия погрешности, источники погрешностей; понятие многократного измерения, алгоритмы обработки многократных измерений.

Уметь:

У1: Разработать методику проведения эксперимента; выполнять измерения; использовать приемы определения погрешностей средств измерений; разрабатывать алгоритмы обработки результатов измерений и контроля качества продукции, оценки качества измерений; рассчитывать погрешности результатов измерений, выбрать необходимую точность средств измерений.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и лабораторных занятий, самостоятельная работа под руководством преподавателя.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		30
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		48+36 (экз.)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		48
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)	1	36 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		10
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		134
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины;		100
- подготовка к защите лабораторных работ		25
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		9 (экз.)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Метрология. Основные понятия и определения	19	4	–	4	5+6 (экз.)
2	Общие сведения об измерениях физических величин	31	6	–	6	11+8 (экз.)
3	Общие сведения о средствах измерений	33	6	–	6	13+8 (экз.)
4	Основы метрологического обеспечения	31	6	–	6	13+6 (экз.)
5	Основы стандартизации	15	4	–	4	3+4 (экз.)
6	Основы сертификации	15	4	–	4	3+4 (экз.)
Всего на дисциплину		144	30	–	30	48+36(экз.)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Основы метрологии	113	2	–	6	100+5 (экз.)
2	Основы стандартизации	16	1	–	–	13+2 (экз.)
3	Основы сертификации	15	1	–	–	12+2 (экз.)
Всего на дисциплину		144	4	–	6	125+9 (экз.)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Метрология. Основные понятия и определения

Метрология. Основные цели и задачи метрологии. Три раздела метрологии. Объекты и субъекты метрологии. Аксиомы и постулаты метрологии. Физическая величина и ее характеристики. Размер и размерность физической величины. Единица физической величины. Значение физической величины. Истинное и действительное значения физической величины. Система единиц СИ (SI). Основные, дополнительные, производные, кратные и дольные единицы. Основные характеристики измерений. Единицы, не входящие в систему СИ.

МОДУЛЬ 2. Общие сведения об измерениях физических величин

Понятие об измерениях физических величин. Характеристики измерений. Принцип измерения. Методы измерений. Метод непосредственного сличения. Метод сравнения с мерой. Классификация измерений. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Шкалы измерений. Правила округления результатов измерений. Обработка многократных прямых измерений. Обработка

однократных прямых измерений. Обработка многократных косвенных измерений. Обработка однократных косвенных измерений. Обработка совместных и совокупных измерений. Понятие погрешности измерения. Классификация погрешностей измерения: систематическая и случайная. Абсолютная, относительная, приведенная погрешность. Ожидаемая и грубая погрешности, промах. Описание случайных погрешностей с помощью функций распределения. Нормальный закон распределения. Математическое ожидание. Среднеквадратическое отклонение результата измерения. Доверительный интервал. Обнаружение и исключение систематической погрешности.

МОДУЛЬ 3. Общие сведения о средствах измерений

Классификация средств измерений. Мера. Измерительный прибор и преобразователь. Измерительная установка. Измерительная система. Элементы измерительных устройств. Структурные схемы измерительного прибора и преобразователя и измерительных систем. Метрологические характеристики. Статическая характеристика и параметры измерительных устройств. Динамическая характеристика и параметры измерительных устройств. Погрешности измерительных устройств (классификация). Абсолютная, относительная и приведенная погрешность измерительного прибора. Абсолютная, относительная и приведенная погрешность измерительного преобразователя по входу и выходу. Аддитивная и мультипликативная погрешность, погрешность линейности и гистерезиса. Классы точности средств измерений. Нормирование метрологических характеристик измерительных устройств. Регулировка и градуировка средств измерений. Проверка средств измерений.

МОДУЛЬ 4. Метрологическое обеспечение

Основные цели и задачи метрологического обеспечения. Объекты и компоненты метрологического обеспечения: научная, нормативная, техническая и организационная. Система государственных эталонов величин. Система передачи размеров от государственных эталонов рабочим средствам измерений. Система поверки и калибровки средств измерений. Система государственных испытаний или аттестации средств измерений. Система государственных образцов состава и свойств веществ. Система стандартизации справочных данных, физических констант и свойств веществ и материалов. Государственная метрологическая служба. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Оценка качества метрологического обеспечения.

МОДУЛЬ 5. Основы стандартизации

Основы государственной системы стандартизации. Работы, выполняемые при стандартизации. Научно-технические принципы и методы стандартизации. Категории и виды стандартов.

МОДУЛЬ 6. Основы сертификации

Предмет и задачи сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Порядок проведения сертификации продукции в РФ. Схемы сертификации продукции. Органы по сертификации.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ.	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: изучение теоретических основ метрологии	Специфика измерений	4
Модуль 2 Цель: изучение методик выполнения и обработки экспериментальных данных	Изучение методик выполнения и обработки экспериментальных данных прямых многократных и однократных измерений	2
	Изучение методик выполнения и обработки экспериментальных данных косвенных многократных и однократных измерений	2
	Изучение методики выполнения и обработки экспериментальных данных совместных измерений	2
Модуль 3 Цель: изучение структурных схем и метрологических характеристик средств измерений	Изучение теоретических представлений о работе измерительных устройств в статическом режиме и освоение методики экспериментального определения статической характеристики измерительного устройства	3
	Изучение современных представлений о работе измерительного устройства в нестационарном режиме и освоение методики экспериментального определения динамической характеристики измерительного устройства	3
Модуль 4 Цель: изучение основ метрологического обеспечения; изучение поверки, калибровки и градуировки средств измерений	Организации и службы Российской Федерации, действующие в области технического регулирования	3
	Изучение методов поверки средств измерений и освоение на практике процедур поверки измерительных приборов	3
Модуль 5 Цель: закрепление знаний в области национальной системы стандартизации и её основополагающих стандартов	Изучение основных положений национальной системы стандартизации, основных сведений о национальных стандартах	2
	Изучение правил стандартизации, норм и рекомендаций в области стандартизации; общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации; стандартов организаций	2

Модуль 6 Цель: закрепление знаний в области сертификации	Изучение закона «О защите прав потребителей»	4
---	--	---

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Тематика, форма лабораторных работ (ЛР) и их трудоемкость

№ пп.	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1.	Модуль 1 Цель: изучение методик выполнения и обработки экспериментальных данных.	Изучение методик выполнения и обработки экспериментальных данных прямых многократных и однократных измерений.	2
		Изучение методик выполнения и обработки экспериментальных данных косвенных многократных и однократных измерений.	2
		Изучение методики выполнения и обработки экспериментальных данных совместных измерений.	2

5.4. Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным занятиям, текущему контролю успеваемости, экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 11 лабораторных работ по очной форме обучения и 3 лабораторные работы по заочной форме обучения.

При защите лабораторной работы студент показывает отчёт о выполненной работе. Докладывает и аргументировано защищает результаты выполненной

работы, отвечая при этом на вопросы преподавателя, убеждая его в том, что работа выполнена верно, цели работы полностью достигнуты.

В случае пропуска занятия студент должен взять тематику занятия и задание на лабораторную работу у преподавателя, изучить и отработать материал в часы самостоятельной работы: написать конспект пропущенной лекции и выполнить лабораторную работу.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов: в 2 ч. Ч. 2 : Стандартизация и сертификация / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-03645-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/490837> . - (ID=135081-0).

2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / И.А. Иванов [и др.]; под редакцией: И.А. Иванова, С.В. Урушева. - 2-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - ЭБС Лань. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-8114-6568-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/148979>. - (ID=136471-0)

3. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров и магистров, и дипломир. спец. в области техники и технологии / Ю.В. Димов. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2006. - 432 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 430 - 432. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-318-00428-8 : 176 р. 77 к. - (ID=57500-36).

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10811-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473805> . - (ID=136225-0).

2. Пухаренко, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие для вузов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» / Ю.В. Пухаренко, В.А. Норин; Пухаренко Ю.В., Норин В.А. - 3-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-8114-2184-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/111208>. - (ID=136474-0).

3. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студ. вузов, обучающихся по напр. подгот. «Приборостроение», «Оптотехника» / Б.Я. Авдеев [и др.]. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 380 с. - (Высшее профессиональное образование. Приборостроение). - Библиогр. : с. 374 - 375. - Текст :

непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5052-2 : 263 p. 12 к. - (ID=73099-8).

4. Мороз, В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебно-метод. пособие / В.Г. Мороз, Л.М. Духовный, Г.Н. Туревич. - М. : МГИУ, 2007. - 52 с. - Текст : непосредственный. - 115 p. 20 к. - (ID=71843-38).

5. Тартаковский, Д.Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений : учебник для студ. вузов / Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2008. - 213 с. - Библиогр. : с. 213. - ISBN 978-5-06-005958-8 : 264 p. - (ID=59630-12).

7.3. Методические материалы

1. Вопросы к зачету по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Направление подготовки бакалавров - 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль - Вычислительные машины, комплексы, системы и сети : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Электронно-вычислительные машины ; сост. Н.П. Бакуров. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=124311-0).

2. Конспект лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов заочной и очной формы обучения : учебно-методическое пособие / составители: С.С. Цикин, Т.А. Сенькина ; Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. - Орел : Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2014. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/71392>. - (ID=143918-0).

3. Бакуров, Н.П. Лекции по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов специальности ВМКСС / Н.П. Бакуров. - [Б. м.] : [б. и.], [2010?]. - Текст : электронный. - (ID=86041-0).

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2019 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>

2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>

3. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://www.biblioclub.ru/>

5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>

6. Электронная образовательная платформа «Юрайт» (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». Конфигурация «МАКСИМУМ»: сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1).

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111723>.

8. Материально-техническое обеспечение

Кафедра электронных вычислительных машин имеет аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий по дисциплине; специализированный учебный класс для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы, оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки и ее значения:

Для показателя «знать» (количественный критерий):

отсутствие знаний – 0 баллов,
наличие знаний – 2 балла.

Для показателя «уметь» (количественный критерий):

отсутствие умения – 0 баллов,
выполняет типовые задания с использованием стандартных алгоритмов – 1 балл,

выполняет усложненные задания на основе оригинальных алгоритмов решения или комбинации стандартных алгоритмов решения – 2 балла.

Критерии оценки за экзамен приводятся в экзаменационном билете.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся дается право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;
верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

Число экзаменационных билетов – 25. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

1. Цели и задачи метрологии.
2. Понятие физическая величина.
3. Виды шкал измерений.
4. Международная система единиц SI.
5. Эталоны единиц физических величин.
6. Процесс измерения.
7. Классификация измерений.
8. Методы измерений.
9. Классификация погрешностей измерения.
10. Обнаружение и исключение систематических погрешностей.
11. Методы повышения точности измерений.
12. Классификация средств измерений.
13. Структурные схемы измерительных приборов.
14. Структурные схемы измерительных преобразователей.
15. Структурные схемы измерительных систем.
16. Статическая характеристика средств измерений.
17. Динамическая характеристика средств измерений.
18. Нормирование метрологических характеристик.
19. Метрологическая надежность средств измерений.
20. Выбор средства измерений.
21. Основы метрологического обеспечения.
22. Нормативно-правовые основы метрологии.
23. Метрологические органы, службы и организации.
24. Государственный метрологический контроль и надзор.
25. Поверка и калибровка средств измерений.
26. Метрологическая аттестация средств измерений.
27. Государственные испытания средств измерений.
28. Метрологическая экспертиза нормативно-технической документации.
29. Методики выполнения измерений.
30. Основы технического регулирования. Технические регламенты.
31. Цели, задачи и принципы стандартизации.
32. Методы стандартизации.
33. Органы и службы стандартизации.
34. Категории и виды стандартов.

35. Порядок разработки стандартов.
36. Цели, задачи и принципы сертификации.
37. Обязательная и добровольная сертификация.
38. Порядок проведения сертификации продукции в РФ.
39. Схемы сертификации.
40. Органы по сертификации.

9.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме зачёта

Учебным планом зачёт по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовой проект или курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов» форме.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. *Вопрос для проверки уровня показателя «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:*
Классификация измерений.

2. *Вопрос для проверки уровня показателя «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:*
Как осуществляется поверка средств измерений методом непосредственного сличения.

3. *Задание для проверки уровня показателя «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:*
Перечислить методы стандартизации.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» – при сумме баллов 5;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент _____ Н.И. Иванова

Заведующий кафедрой ЭВМ _____ А.Р. Хабаров