

**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук

\_\_\_\_\_ Г. И. Радченко  
13.07.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1588**

**дисциплины** Б.1.13 Метрология, стандартизация и сертификация  
**для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Автоматизированные системы обработки информации и  
управления  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым  
приказом Минобрнауки от 12.01.2016 № 5

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

22.05.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. П. Лапин

Разработчик программы,  
доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

22.05.2017  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А. М. Сухарев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Предметом изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются методы метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг); метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертиз, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством. Глобальной целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является углубление общего информационного образования и информационной культуры студентов, а также формирование базовых практических знаний и навыков использования основных методов метрологии, стандартизации и сертификации. Основная задача – изучение основ метрологии, стандартизации и сертификации, а также получение навыков работы средствами измерений и обработки результатов измерений.

### Краткое содержание дисциплины

В ходе изучения данной дисциплины, студенты изучают основные методы, используемые в метрологии, решают задачи, связанные с обеспечением единства измерений и контроля качества продукции; знакомятся с основными нормативными актами стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством. Цикл лабораторных работ позволяет студентам приобрести практические навыки работы с современными измерительными средствами и различными методами измерения физических величин.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: Основы сертификации средств измерения и контроля.
	Уметь: Находить и определять область применения различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества.
	Владеть: Навыками использования различных категорий и видов стандартов, систем стандартов, классификаторов и указателей, документацией продукции, процессов, услуг и систем качества.
ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Знать: Структуру и принципы работы измерительных устройств.
	Уметь: Собрать измерительную схему.
	Владеть: Навыками использования различных средств измерения.

ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Знать: Методы получения экспериментальных данных.
	Уметь: Производить измерения различных физических величин.
	Владеть: Навыками экспериментальных исследований средств измерений и их функциональных узлов, выбора средств измерений, представления результатов измерений, обработки экспериментальных данных

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.06 Физика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.06 Физика	Знать фундаментальные основы теоретической физики, владеть методами организации работ в физической лаборатории, уметь проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
Подготовка к лабораторным работам и защита отчетов. Подготовка к текущему контролю успеваемости (тема №1)	24	24
Подготовка к лабораторным работам и защита отчетов. Подготовка к текущему контролю успеваемости (тема №2)	24	24
Подготовка к лабораторным работам и защита отчетов. Подготовка к текущему контролю успеваемости (тема №3)	24	24
Подготовка к зачету	24	24

Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет
--	---	-------

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы метрологии	8	0	4	4
2	Основы стандартизации	2	2	0	0
3	Основы сертификации	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Понятие стандартизации. Цели стандартизации. Основные принципы стандартизации. Основные задачи стандартизации	2
2	3	Правила и порядок проведения сертификации. Схемы сертификации	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Виды и методы измерений. Результат измерения. Виды измерений. Методы измерений. Результат измерения физической величины. Неисправленный результат измерения. Исправленный результат измерения. Сходимость результатов измерений. Воспроизводимость результатов измерений. Результат измерения равноточных многократных наблюдений. Результат измерения неравноточных многократных наблюдений.	2
2	1	Погрешности измерений. Погрешности измерений. Истинное значение ФВ. Действительное значение ФВ. Погрешность результата измерения. Классификация погрешностей измерения.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Оценивание погрешностей результатов прямых однократных измерений. В лабораторной работе рассматривается порядок оценивания погрешностей результатов прямых однократных измерений МИ 1552–86 «ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей результатов измерений».	2
2	1	Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями. В лабораторной работе рассматривается порядок обработки результатов прямых измерений с многократными наблюдениями в соответствии ГОСТ 8.207–76 «ГСИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения».	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием	Кол-во часов

	разделов, глав, страниц)	
Подготовка к лабораторным работам и защита отчетов, подготовка к текущему контролю успеваемости (тема №1)	ЭУМД осн. лит. 1 с. 5-18; ЭУМД доп. лит. 1 с. 44-53.	24
Подготовка к лабораторным работам и защита отчетов, подготовка к текущему контролю успеваемости (тема №2)	ЭУМД осн. лит. 1 с. 25-44; ЭУМД доп. лит. 1 с. 8-21.	24
Подготовка к лабораторным работам и защита отчетов, подготовка к текущему контролю успеваемости (тема №3)	ЭУМД осн. лит. 1 с. 79-96; ЭУМД доп. лит. 1 с. 115-138.	24
Подготовка к зачету	ЭУМД осн. лит. 1 с. 15-56; ЭУМД доп. лит. 1 с. 65-128.	24

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивный анализ конкретных ситуаций	Лабораторные занятия	Проверка измерительных устройств, анализ показаний осциллографа.	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Текущий (опрос)	1
Все разделы	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Зачет	2
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Зачет	3

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий (опрос)	Проведение опроса в конце лекции	Зачтено: Полный ответ или частичный ответ Не зачтено: Отсутствие ответа на заданный вопрос
Зачет	Проведение опроса	Зачтено: Полный ответ на один вопрос или частичный ответ на несколько вопросов Не зачтено: Отсутствие ответа

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий (опрос)	<p>Какие виды средств измерений вы знаете?  Класс точности, его выражение и обозначение  Какие методы измерений вы знаете?  Контактные ИП.  Потенциометрические ИП.  Тензорезистивные ИП.  Емкостные ИП.  Пьезоэлектрические ИП.  Индуктивные ИП.  Трансформаторные ИП.  Индукционные ИП.  Термоэлектрические ИП.  Фотоэлектрические ИП.  Нормируемые метрологические характеристики средств измерений  Погрешности измерений  Эталоны основных физических величин  Системы сертификации  Цели и задачи стандартизации  Как обрабатываются результаты прямых многократных измерений?  Как обрабатываются результаты косвенных измерений?</p>
Зачет	<p>Понятие "измерительный преобразователь".  Классификация преобразователей. Основные требования к ИП.  Метрологические характеристики ИП.  Неметрологические характеристики ИП.  Особенности измерительных схем в виде неравновесных мостов.  Особенности неравновесных мостов переменного тока.  Структурная схема прямого преобразования.  Структурная схема уравнивающего преобразования.  Дифференциальные схемы соединения преобразователей.  Логометрические схемы соединения преобразователей.  Контактные ИП.  Нормируемые метрологические характеристики средств измерений  Погрешности измерений  Эталоны основных физических величин  Системы сертификации  Какие виды средств измерений вы знаете?  Класс точности, его выражение и обозначение  Какие методы измерений вы знаете?  Как обрабатываются результаты прямых многократных измерений?  Как обрабатываются результаты косвенных измерений?  Цели и задачи стандартизации</p>

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Метрология
2. Измерительная техника
3. Вестник технического регулирования
4. Новости международной стандартизации МЭК и ИСО
5. Сертификация
6. Управление качеством

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Метрология, стандартизация и сертификация Методические указания к выполнению лабораторных работ Ю.А. Усачев
2. Метрология, стандартизация и сертификация Методические указания к выполнению лабораторных работ П.А. Зубцов, А.В. Морозова

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Метрология, стандартизация и сертификация Методические указания к выполнению лабораторных работ Ю.А. Усачев
4. Метрология, стандартизация и сертификация Методические указания к выполнению лабораторных работ П.А. Зубцов, А.В. Морозова

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Воробьева, Г.Н. Метрология стандартизация и сертификация / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. - СПб.: Изд. "МИСИС", 2015. - 108с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Извеков, В.Н. Метрология, измерительная техника, основы стандартизации и сертификации: учебное пособие В.Н. Извеков, А.Г. Кагиров. - Томск: Изд. Томского политехнического университета, 2011. - 149 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	534 (36)	Проектор, интерактивная электронная доска, компьютер, документ-камера, доступ в Интернет.
Практические занятия и семинары	534 (36)	Проектор, интерактивная электронная доска, компьютер, документ-камера, доступ в Интернет
Лабораторные занятия	535-2 (36)	Компьютеры (системный блок Intel Core 2 Duo E7400 BOX 2,8ГГц, ЖК-монитор Samsung Sync Master 943NW); Источники питания INSTEK GPS-1830D; Генераторы INSTEK SFG-71003; Универсальные измерители INSTEK-GDM-8246; Делитель INSTEK GLF-190; Осциллограф аналоговый INSTEK-GOS-620 2-х канальный 20 МГц; Прибор универсальный измерительный P4833; Шунты измерительные; Магазины сопротивлений P-33; Меры электрического сопротивления MC3050; Мосты переменного тока P5026M; Магазины комплексной взаимной индуктивности P5017; Ваттметры лабораторные Д5089; Ваттметры Д5065; Мультиметры АРРА 303; Магазины емкости P5025; Мост переменного тока P577; Потенциометр переменного тока ПП-63; Осциллограф С1-68.