

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

Физико-математический факультет  
Кафедра общей физики

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Метрология стандартизация и сертификация»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.17**

Направление подготовки: **28.03.02 Наноинженерия**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и инновационная; проектно-конструкторская и проектно-технологическая; организационно-управленческая**

Разработчик доцент кафедры ССТМ, к.т.н. Н.А. Кравченко

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель преподавания учебной дисциплины**

Основной целью изучения дисциплины является усвоение основных положений метрологии и метрологического обеспечения, формирование представлений о современных методах и средствах в области метрологии, стандартизации и сертификации.

### **1.2 Задачи учебной дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются:

1. знать основные положения метрологии, принципов и методов обработки и представления результатов измерений;

2. владеть навыками ведения работ при настройке, юстировке и поверки приборов;

3. умение использовать нормативные документы в своей профессиональной деятельности;

4. умение осуществлять проверку соответствия указанных в технической документации значений измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов служебному назначению детали и соответствующим национальным стандартам;

5. развитие системного подхода к решению метрологических задач в области организации и осуществления контроля качества изделий, материалов, комплектующих, производственного контроля технологических процессов.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.17 «Метрология, стандартизация и сертификация» является дисциплиной базовой части цикла Б1 ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров **28.03.02. «наноинженерия»** и изучается в четвертом семестре для очной формы обучения.

## 1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<b>ОПК-3</b> Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации			
<b>Знание</b>  - основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешное, но не систематическое знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в знании основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Сформированное знание способов основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
<b>Умение</b>  - использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	В целом успешное, но не систематическое использование умения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Сформированное умение решать задачи при выполнении работ по основным методам, способам и средств получения, хранения, переработки информации
<b>Владение</b>  - основами знаний основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками эффективного выбора основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Вполне успешное владение навыками эффективного выбора основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
<b>ПК-1</b> способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов			
<b>Знание</b>  - принципов как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства,	В целом успешное, но не систематическое знание принципов как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в знании принципов как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства,	Сформированное знание законодательных и нормативно-правовых актов, нормативных принципов как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать

применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов
<b>Умение</b>  - использовать знания как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	В целом успешное, но не систематическое использование знания как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования знания как в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Сформированное умение использовать знания как в составе коллектива и участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов

<b>Владение</b>  - способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	В целом успешное, но не систематическое владение способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками использования способности в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Вполне успешное владение навыками использования способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов
---	---	---	--

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 3. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах / интерактивные часы)	Коды составляющих компетенций	Формы текущего /промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)

		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Предмет метрологии</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
<i>Тема 1.1. Законодательство в области обеспечения единства измерений</i>	3	1			6	ОПК-3.3 ПК-1.3	Текущий контроль
<i>Тема 1.2. Теория воспроизведения единиц физических величин и передача их размеров</i>	16	2		3	12	ПК-1.У ПК-1.В	Устный опрос, защита результатов практических занятий
<i>Тема 1.3. Результат и погрешности измерений</i>	18	2		4	6	ПК-1.У ПК-1.В	Устный опрос, защита результатов практических занятий
<i>Тема 1.4. Обработка результатов измерений</i>	16	2		3	6	ПК-1.У ПК-1.В	Устный опрос, защита результатов практических занятий
<i>Тема 1.5. Средства измерений. Выбор методов и средств измерений</i>	10	2		2	6	ПК-1.У ПК-1.В	Устный опрос, защита результатов практических занятий, текущий контроль
<i>Раздел 2. Техническое регулирование и организация работ по стандартизации</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
<i>Тема 2.1. Основные понятия в области технического регулирования</i>	5	1			6	ОПК-3.3	Текущий контроль
<i>Тема 2.2. Основные положения национальной системы стандартизации</i>	12	2		2	8	ОПК-3.У ПК-1.В	Устный опрос, защита результатов практических занятий
<i>Тема 2.3. Методы стандартизации</i>	12	2		2	8	ПК-1.У ПК-1.В	Устный опрос, защита результатов практических занятий
<i>Тема 2.4. Контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов и стандартов</i>	5	1			6	ПК-1.3	Текущий контроль
<i>Раздел 3. Основы подтверждения соответствия</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
<i>Тема 3.1. Основные понятия</i>	3	1			4	ПК-1.3	Текущий контроль

в области подтверждения соответствия							
Тема 3.2. Организация работ по сертификации	8	2		2	4	ПК-1.У ПК-1.В	Выполнение расчетных заданий Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Зачет							ФОС ПА (комплексное задание)
ИТОГО:	108	18		18	72		

### РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

3.1.1. Основная литература: 4.1.1.1. Воробьева, Г.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Г.Н. Воробьева, И.В. Муравьева. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2015. — 108 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/69774>

3.1.1.2. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. вузов. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 464 с.

**3.1.2. Дополнительная литература:** 3.1.2.1 Колчков В.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. вузов/ В. И. Колчков. - 2015, 432с.

3.1.2.2 Кайнова, В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс]: учебные пособия / В.Н. Кайнова, Т.Н. Гребнева, Е.В. Тесленко, Е.А. Куликова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6136>

3.1.2.3 Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. – М.: Логос, 2005, 243 с.

3.1.2.4 Лифиц И.М. Стандартизация, сертификация и метрология: Учебник. М: Юрайт-Издат, 2007, 400 с.

#### 3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:

3.1.3.1 Лабораторно-практические работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» / Р.Н. Каратаев, А.И. Сойко, Л.И. Салахова – Казань: КИ РГТЭУ им. Г.В. Плеханова, 2014 – 60 с.

## **3.2. Информационное обеспечение**

### **3.2.1. Основное информационное обеспечение**

Кравченко Н.А., Метрология, стандартизация и сертификация [электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению **28.03.02. «наноинженерия»**, ФГОС ВО 3 (2 фак.-ЛТ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=63837\\_1&course\\_id=8924\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=63837_1&course_id=8924_1)

3.2.1.1.<http://10.0.2.19:8888/docs/> Справочная система «Техэксперт»

3.2.1.2.<http://www.base.consultant.ru> Закон ФЗ № 102 от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений»

3.2.1.3.<http://www.base.consultant.ru> Закон ФЗ № 184 от 27.12.2002 «О техническом регулировании»

3.2.1.4.<http://www.base.consultant.ru> Закон ФЗ № 162 от 29.06.2015 «О стандартизации в Российской Федерации»

3.2.1.5.<http://www.metrob.ru> Метрология и метрологическое обеспечение

3.2.1.6.<http://www.vniim.ru/guide-neopr.html> Руководство по выражению неопределенности измерения

## **3.3. Кадровое обеспечение**

### **3.3.1. Базовое образование**

Высшее образование в области управления качеством, стандартизации и метрологии и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в управления качеством, стандартизации и метрологии и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.