

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

Институт (факультет) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**  
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)  
Кафедра **Технологии машиностроительных производств**  
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе  
дисциплины (модуля) **«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.09**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; проектно-  
конструкторская; производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ТМП, к.т.н. Поликарпов П.А.

Казань 2017 г.

## Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

### 1.1 . Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров:

- знаний в вопросах практического применения науки об измерениях
- (метрологии) в машиностроении, знаний в вопросах соединения теории об измерениях с практической деятельностью метрологических служб предприятий;
- четкого представления о том, что обеспечение единства измерений – это гарант повышения точности и достоверности всяких измерений (и производственных, в частности);
- умения грамотного назначения контрольно-измерительных средств для разбраковки изделий (при разделении их на «годные» и «не годные»); понимания того, что совершенствование метрологического обеспечения производства, базирующееся на научных знаниях об измерениях, – это огромный резерв повышения качества машиностроительной продукции

### 1.2. Задачи дисциплины:

ознакомление с основными мероприятиями, направленными на обеспечение единства измерений в машиностроении, включая и пути государственного регулирования в области обеспечения единства измерений;

- умение оценивать точность и достоверность результатов проводимых измерений;
- овладение научно обоснованной методикой выбора средств производственных измерений линейных размеров;
- формирование навыков работы с широко применяемыми средствами линейных измерений с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий в зависимости от вида и характера ограничений здоровья.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Метрологическое обеспечение машиностроительных производств» входит в состав вариативной части Блока 1 адаптированной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.05.

Согласно требованиям ФГОС ВО по реализации подготовки бакалавров по указанному направлению обучающиеся [включая лица с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее ООВЗ)] должны получить и метрологические знания, и умения владеть полученными знаниями. Такие знания и умения необходимы как при разработке конструкторской документации, так и для осуществления мероприятий по повышению действенности систем контроля технологических процессов и контроля готовой машиностроительной продукции.

### 1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-16 – способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования,

инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

ПК-17 – Способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции.

ПК-18 – Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий очной формы обучения

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<b>Раздел 1. Предмет и основы метрологического обеспечения производства</b>							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Единство измерений как состояние измерений, обеспечивающее получение достоверной измерительной информации с требуемой точностью	4	1,5	0,5	-	2	ПК-16.3, ПК-17.3, ПК-18.3	Текущий контроль, приём лабораторных работ

Тема 1.2. Метрологическое обеспечение как комплекс мероприятий, обеспечивающих единство измерений. Основы метрологического обеспечения	4	1,5	0,5	—	2	ПК-16.3, ПК-17.3, ПК-18.3	Текущий контроль, приём лабораторных работ
<b>Раздел 2. Метрологическая служба страны</b>							ФОС ТК-1
Тема 2.1. Сеть государственных, ведомственных метрологических служб и метрологические службы юридических лиц	4	0,5	0,5	—	3	ПК-16.3, ПК-17.3, ПК-18.3	Текущий контроль, приём лабораторных работ
<b>Раздел 3. Погрешности измерений</b>							ФОС ТК-2
Тема 3.1. Погрешность измерения, случайная и систематическая ее составляющие, законы распределения случайных погрешностей измерений	8	3,5	2,5	—	2	ПК-16.3, У, В, ПК-17.3, У, В, ПК-18.3, У, В	Текущий контроль, приём лабораторных работ
Тема 3.2. Доверительная вероятность и доверительный интервал случайной погрешности измерения. Предельная погрешность измерения	5,5	1,5	2	—	2	ПК-16.3, У, В, ПК-17.3, У, В, ПК-18.3, У, В	Текущий контроль, приём лабораторных работ
Тема 3.3. Факторы, обуславливающие погрешности измерений. Учет влияющих факторов	7	1	1,5	—	4,5	ПК-16.3, У, В, ПК-17.3, У, В, ПК-18.3, У, В	Текущий контроль, приём лабораторных работ
Тема 3.4. Нормальные условия применения средств измерений.	1,5	0,5	0,5	—	0,5	ПК-16.3, У, В, ПК-17.3, У, В, ПК-18.3, У, В	Текущий

Основная и дополнительная погрешности средства измерений							контроль, приём лабораторных работ
<b>Раздел 4. Поверка (калибровка) средств измерений</b>							ФОС ТК-2
Тема 4.1. Рабочие средства измерений, их поверка (калибровка). Поверочные схемы	8	3	2	—	3	ПК-16.3, ПК-17.3, ПК-18.3	Текущий контроль, приём лабораторных работ
<b>Раздел 5. Выбор средств для линейных измерений</b>							ФОС ТК-3
Тема 5.1. Выбор средств для линейных измерений. Четыре этапа этого выбора	21	4	4	—	13	ПК-16.3, У, В, ПК-17.3, У, В, ПК-18.3, У, В	Текущий контроль, приём лабораторных работ
Тема 5.2. Участие конструкторской и технологической служб в выборе средств измерений	9	1	4	—	4	ПК-16.3, У, В, ПК-17.3, У, В, ПК-18.3, У, В	Текущий контроль, приём лабораторных работ
Зачет						ПК-16, ПК-17, ПК-18.	ФОС ПА собеседование
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>—</b>	<b>36</b>		

### РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 3.1.1 Основная литература

1. Шишкин И. Ф. Теоретическая метрология. Часть 2. Обеспечение единства измерений: учебник для студ. Вузов. 4-е изд. – СПб,: Питер, 2012. – 240 с.

##### 3.1.2 Дополнительная литература

2. Тюрин Н. И. Введение в метрологию: учеб. пос. – М: Изд-тво стандартов, 1985. – 249 с.

3. Бурдун Г. Д., Марков Б. Н. Основы метрологии. учеб. пос. 3-е изд., переработанное и доп. –М: Изд-во стандартов, 1985. – 257 с.

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

4. Поликарпов П. А. Лабораторные работы по измерительному контролю линейных и угловых размеров: уч.-мет. пособие. – Казань: Редакционно- издательский центр «Школа». 2016. – 130 с.

5. Поликарпов П. А., Лунев А. Н. Выбор средств для производственных измерений линейных размеров: уч.-мет. пособие. – Казань, 2014. 58 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Поликарпов П. А. Метрологическое обеспечение машиностроительных производств [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» ФГОСЗ+ (ИАНТЭ-ТМП) КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_241509\\_1&course\\_id=\\_13113\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_241509_1&course_id=_13113_1&mode=reset)

### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. Федеральный закон «О техническом регулировании» (2002 г.).
2. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» (2008 г.).
3. ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. Единицы величин.

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие высшее техническое образование в области машиностроения и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области машиностроения и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Для преподавателя обязательно прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года, соответствующее предметной области преподавания, а также вопросам обеспечения доступности объектов и предоставляемых услуг в сфере образования для лиц с ОВЗ.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.

### **3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению конструкторско-

технологического обеспечения машиностроительных производств, выполненных в течение трех последних лет.

### **3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области технологии машиностроения или конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Необходимо обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года, соответствующее области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, а также вопросам обеспечения доступности объектов и предоставляемых услуг в сфере образования для лиц с ОВЗ.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ изме нени я	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6