

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИК

\_\_\_\_\_ А.А. Захарова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: **27.04.01 Стандартизация и метрология**

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: Стандартизация и метрология в приборостроении

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): магистр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2014 г.

КУРС 1; СЕМЕСТР 2;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: "Английский язык", "Метрология"

КОРЕКВИЗИТЫ: нет

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

ЛЕКЦИИ	0	часа (ауд.)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	32	часов (ауд.)
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	<b>32</b>	<b>часа</b>
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	76	часов
ИТОГО	<b>108</b>	<b>часов</b>

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: зачет во 2 семестре

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: "Компьютерные измерительные системы и метрология"

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: д.т.н., доцент О.В. Стукач

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: к.т.н., доцент А.И. Заревич

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: д.т.н., ассистент Л.И. Худоногова

## 1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины обеспечивают достижение целей Ц1, Ц2 и Ц3 и Ц7 основной образовательной программы "Стандартизация и метрология".

В частности, дисциплина "Профессиональная подготовка на английском языке" обеспечивает приобретение студентом компетенций для решения следующих профессиональных задач с использованием английского языка:

- определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; выбор средств измерений, испытаний и контроля;
- участие в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;
- участие в работах по моделированию процессов и средств измерений, испытаний, контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части (М1.Б). Она непосредственно связана с дисциплиной специального цикла бакалавриата "Общая теория измерений", читаемой на русском языке, опирается на освоенные при изучении этой дисциплины знания и умения и обеспечивает усвоение студентами лексического материала этой дисциплины на английском языке.

## 3. Результаты освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины бакалавр должен *знать в англоязычной версии* фундаментальные для измерения, как одного из главных инструментов познания и освоения окружающей человека действительности, понятия

- 3.1.1. свойства объектов измерения и способы их формального представления
- 3.1.2. величины, их виды и измеримость
- 3.1.3. системы величин и принципы их формирования
- 3.1.4. аксиомы физических и нефизических величин,
- 3.1.5. единицы измерения, их формирование, хранение, воспроизведение и передача
- 3.1.6. шкалы измерения и их особенности.

*Бакалавр должен уметь:*

- У.1.1. выявлять подходящие для числовой оценки данного свойства шкалу и способ измерения;
- У.1.2. применять к результатам измерений арифметические операции, адекватные измерительной шкале и природе измерительных данных.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

*1. Универсальные (общекультурные) –*

- способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-14);
- способность применять математический аппарат, необходимый для осуществления профессиональной деятельности (ОК-15).

*2. Профессиональные -*

- способность принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования (ПК-19);
- способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20);
- способность производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний (ПК-22);

#### **4. Структура и содержание дисциплины**

##### **4.1. Содержание разделов дисциплины**

###### ***1. Введение***

1. Цель курса. Объем и структура курса. Рекомендуемая литература. Рейтинг. Предмет общей теории измерений (ОТИ). Структура ОТИ.

###### ***2. Множества, отношения, отображения***

2. Множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Множество всех подмножеств.

3. Покрытия и разбиения. Число разбиений множества. Декартово произведение множеств.

4. Бинарные отношения. Представления отношений. Операции над отношениями. Свойства бинарных отношений. Типы бинарных отношений.

5. Соответствия. Отображения. Представления отображений. Классы отображений. Мощности отображений.

###### ***3. Величины и шкалы***

6. Понятие величины. Эмпирическая и числовая системы. Объект и его свойства. Аксиоматическое определение величины.
7. Виды величин.
8. Определение измерения. Проблемы измерения: проблема представления, проблема единственности и проблема адекватности.
9. Понятие шкалы. Основные типы шкал: абсолютная, отношений, интервалов, порядка и наименований.
10. Сравнительная характеристика шкал. Инвариантность допустимых преобразований шкалы.

#### **4. Физические величины**

11. Уравнение измерения физической величины. Понятие размерности физической величины. Свойства размерности.
12. Структура функциональных связей между величинами. Метод (анализ) размерностей. Примеры.
13. Системы единиц. Международная система единиц СИ. Эталоны.
14. Единство измерений.

### **4.2. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения**

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)	СРС (час)	Контрольные работы (час)	Итого (час)
		Практ. зан.			
1	Введение	2	4		6
2	Множества, отношения, отображения	8	18	2	28
3	Величины и шкалы	12	28		40
4	Физические величины	10	26	2	38
	Итого	32	76	4	<b>112</b>

### **4.3. Распределение компетенций по разделам дисциплины**

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
1.	3.1.1	×			
2.	3.1.2.		×	×	×
3.	3.1.3.		×	×	
4.	3.1.4.		×	×	
5.	3.1.5.		×	×	
6.	3.1.6.		×	×	×

7.	У.1.1.		×	×	×
8.	У.1.2.		×	×	×

#### 4. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистрантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	Практические занятия	СРС
Интерактивное обсуждение лекционного материала и результатов контрольных работ	×	×	
IT-методы	×		×
Case study		×	
Опережающая СРС	×	×	×
Индивидуальное обучение			×
Проблемное обучение		×	×
Обучение на основе опыта		×	×

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием мультимедийных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий путем решения типовых задач, а также самостоятельного выполнения индивидуальных творческих заданий.

#### 6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в следующих видах деятельности студента:

- работе с лекционным материалом,
- проработке литературы и электронных источников информации по заданной проблеме
- выполнении домашних заданий,
- переводе материалов из тематических информационных ресурсов с английского языка,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,

- изучении теоретического материала при подготовке к лекционным и практическим занятиям, контрольным работам и экзамену.

#### 6.2. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- свойства операций над бинарными отношениями
- алгоритмы обработки бинарных отношений
- исследование возможностей построения систем единиц при количестве основных величин, равном 1, 2 и 3.
- физическая реализация эталонов
- физическая реализация измерительных шкал

#### 6.3 Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы производится на лекционных и практических занятиях в ходе интерактивной дискуссии.

#### 7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

7.1. Текущий контроль осуществляется путем проведения двух контрольных работ в середине и в конце семестра:

- Контрольная точка № 1. Тема: исходные математические понятия.
- Контрольная точка № 2. Тема: измерительные шкалы, анализ размерностей.

7.2. Итоговый контроль (зачет).

Зачет проводится в форме устного выступления с презентацией на английском языке по теме, утвержденной преподавателем. Зачет считается сданным, если студент представил доклад необходимого объема с минимальным количеством ошибок и правильно ответил на вопросы по докладу.

#### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)

Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. P.P.L. Regtien, F. van der Heijden, M.J. Korsten, W. Olthuis, *Measurement Science for Engineers*, Kogan Page Science, London, 2004.
2. G.M.S. de Silva, *Basic Metrology for ISO 9000 Certification*, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2002.
3. S.V. Muravyov, *Measurement Information Systems*, Tomsk, Tomsk Polytechnic University Press, 2005.

## Дополнительная литература

1. *International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms* (VIM3), JCGM, 2008 (Международный словарь основных и общих терминов по метрологии. 3-е издание, 2008).
2. Irwin J.D. (Ed.) *The Industrial Electronics Handbook*, CRC Press LLC, Boca Raton, FL, 1997.
3. Wells L.K. and Travis J. *LabView for Everyone: Graphical Programming Made Even Easier*, Upper Saddle River, Prentice Hall PTR, 1997.

## Интернет-ресурсы:

1. [www.bipm.org](http://www.bipm.org) – сайт Международной палаты по мерам и весам
2. [www.imeko.org](http://www.imeko.org) – сайт Международной конфедерации по измерениям
3. [www.nist.gov](http://www.nist.gov) – сайт Национального института стандартов и технологий (США)
4. [www.npl.co.uk](http://www.npl.co.uk) – сайт Национальной физической лаборатории (Великобритания)

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации мультимедийной технологии преподавания дисциплины на кафедре КИСМ имеются соответствующие помещения и оборудование.

---

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС-2010 по направлению подготовки "Стандартизация и метрология", профиль "Стандартизация и метрология в приборостроении".

Автор: Муравьев С.В.

Программа одобрена на заседании кафедры КИСМ ИК

(протокол № 14 от 12 июня 2014 г.).