

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Мет 2204 – Метрология

5B073200 – Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям)

3 кредита

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Учебно-методическим объединением при Карагандинском государственном техническом университете по специальностям высшего и послевузовского образования.

2 РЕЦЕНЗЕНТЫ: В.Н. Михалченко, канд. техн. наук, заслуженный метролог Республики Казахстан, генеральный директор РГП «Казахстанский институт метрологии»; С.К. Абельсиитова, канд. техн. наук, доцент, эксперт-аудитор по системам менеджмента качества Государственной системы технического регулирования Республики Казахстан, канд. техн. наук, доцент, эксперт-аудитор по системам менеджмента качества Государственной системы технического регулирования Республики Казахстан, ведущий аудитор Европейской организации качества (ЕОК), академик Казахстанской академии менеджмента качества (КАМК), генеральный директор ТОО «Республиканский центр сертификации».

3 УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан (письмо МОН РК от «03» ноября 2014 г. № 03-3/529).

4 Типовая учебная программа разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом высшего образования, утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан № 1080 от 23 августа 2012 г. и типовым учебным планом специальности 5В073200 – Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Республики Казахстан № 343 от 16 августа 2013 г.

5 РАССМОТРЕНА на заседании Республиканского учебно-методического совета от «22» октября 2014 г., протокол № 1.

Пояснительная записка

Типовая учебная программа разработана с учетом приоритетных направлений, обозначенных в Программе индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы, Государственной Программе развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы и Программной статье Президента Казахстана Н.А. Назарбаева «Социальная модернизация Казахстана: Двадцать шагов к Обществу Всеобщего Труда».

Переход в области образования от знаниевой парадигмы к компетентностной модели определяет содержание современного комплекса. Стремительные изменения в современном обществе требуют новых продуктивных подходов к подготовке высококвалифицированных специалистов.

Выполнение второго этапа Государственной Программы форсированного индустриально-инновационного развития (ГПФИИР) требует соответствующего кадрового обеспечения, в первую очередь конкурентоспособных специалистов инженерно-технического профиля, которые владеют глубокими знаниями и практическими навыками в области техники и технологий на мировом уровне.

Дисциплина «Метрология» ставит целью ознакомление с предметной областью деятельности бакалавров по метрологии, стандартизации и сертификации.

Перечень дисциплин, предшествующих изучению дисциплины «Метрология»: «Математика»; «Физика».

Перечень смежных дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной «Метрология»: «Философия».

Перечень дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, дисциплины «Метрология»: «Квалиметрия»; «Испытание, контроль и безопасность продукции».

В результате изучения дисциплины выпускник бакалавриата по специальности 5В073200 – Стандартизация, сертификация и метрология (по отраслям) должен:

иметь представление: об истории и современном состоянии метрологии в стране и за рубежом; об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства; о способах достижения требуемой точности; об организации деятельности по метрологии в развитых странах; о международных и региональных организациях по метрологии; о связи метрологии, стандартизации и сертификации;

знать: законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии; систему контроля за стандартами и единством измерений; теорию воспроизведения единиц физических величин и передачи их размеров; методы обработки результатов измерений и средства измерений, их метрологические характеристики; правила проведения испытаний и приемки продукции;

уметь: применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, методы обработки результатов измерений и анализа их достоверности, методы контроля качества продукции;

иметь навыки: работы с контрольно-измерительной и испытательной техникой; использования средств измерений, испытаний и контроля; пересмотра действующих стандартов, технических условий и других документов по метрологии; осуществления систематической проверки применяемых на предприятии стандартов и других документов по метрологии; изучения и систематизации передового отечественного и зарубежного опыта в области метрологии;

быть компетентным: в правовой и законодательной области метрологии, в области организации деятельности по метрологии, в вопросах моделирования, поверки и калибровки средств измерений.

Типовая учебная программа является чувствительной к аспектам государственной политики и охватывает весь комплекс вопросов в области метрологии.

Содержание

- Введение
- 1 Основные понятия о метрологии
 - 2 Правовые основы метрологической деятельности
 - 3 Объекты и методы измерений
 - 4 Средства измерений и контроля
 - 5 Погрешность измерений
 - 6 Обеспечение единства измерений
 - 7 Примерный перечень тем практических занятий
 - 8 Примерный перечень тем лабораторного практикума
 - 9 Примерная тематика курсовой работы
 - 10 Примерный перечень тем самостоятельной работы студентов с преподавателем (СРСП)
- Список рекомендуемой литературы
Авторский коллектив

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Высшее образование
Бакалавриат
Специальность 5В073200 – Стандартизация, сертификация и метрология
(по отраслям)

Введение

Роль и значение достижения единства измерений в международных торгово-экономических и научно-технических связях. Сущность и содержание метрологии. Понятия об измерении, испытании и контроле. Правовые основы метрологической деятельности.

1 Основные понятия о метрологии

Тема 1.1 Метрология – наука об измерениях.

Тема 1.2 Организационные, научные и методические основы метрологии.

Тема 1.3 Требования современной метрологии.

2 Правовые основы метрологической деятельности

Тема 2.1 Правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения Закона РК «Об обеспечении единства измерений». Виды метрологической деятельности, подлежащие нормативному регулированию.

Тема 2.2 Ответственность за нарушение законодательства по метрологии.

3 Объекты и методы измерений

Тема 3.1 Измеряемые величины. Международная система единиц физических величин.

Тема 3.2 Виды и методы измерений. Виды контроля. Методика выполнения измерений.

4 Средства измерений и контроля

Тема 4.1 Виды средств измерений. Элементарные и комплексные средства измерений.

Тема 4.2 Метрологические показатели и характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.

Тема 4.3 Метрологическая надежность и метрологическая аттестация средств измерений.

5 Погрешность измерений

Тема 5.1 Систематические и случайные погрешности. Причины возникновения погрешностей. Критерии качества измерений. Планирование измерений.

Тема 5.2 Выбор средства измерения. Подготовка и выполнение измерительного эксперимента. Обработка результатов измерений и оценивание погрешностей измерений. Выбор средства измерения по допустимой погрешности.

6 Обеспечение единства измерений

Тема 6.1 Единство измерений.

Тема 6.2 Поверка и калибровка средств измерений.

Тема 6.3 Методы поверки (калибровки) и поверочные схемы.

7 Примерный перечень тем практических занятий

7.1 Классификация измерений. Методы измерений.

7.2 Классификация средств измерений. Статические и динамические характеристики.

7.3 Нормирование метрологических характеристик средств измерений.

7.4 Понятие погрешности. Классификация.

7.5 Систематические погрешности и методы их исключения.

7.6 Законы распределения случайных погрешностей.

7.7 Исключения грубых погрешностей.

7.8 Суммирование погрешностей.

7.9 Эталоны и поверочные схемы.

8 Примерный перечень тем лабораторного практикума

8.1 Поверка средств измерений по отраслям и областям применения.

9 Примерная тематика курсовой работы

9.1 Обработка результатов прямых многократных равнооточных и неравнооточных измерений.

9.2 Обработка результатов косвенных измерений.

9.3 Определение погрешностей средств измерений при определенных исходных данных.

10 Примерный перечень тем самостоятельной работы студентов с преподавателем (СРСИ)

- 10.1 Погрешности измерений. Случайные погрешности.
- 10.2 Систематические погрешности. Критерии исключения систематических погрешностей.
- 10.3 Динамика погрешностей средств измерений.
- 10.4 О месте метрологии в системе науки и еще раз о ее постулатах.
- 10.5 Оценка погрешностей результатов измерений.
- 10.6 Метрологическое обеспечение световых измерений.
- 10.7 Электрические измерения физических величин.
- 10.8 Оценка метрологической надежности измерительных приборов и многозначных мер.
- 10.9 Методы построения градуировочных характеристик средств измерений.
- 10.10 Проверка средств измерений электрических и магнитных величин.
- 10.11 Структурные методы повышения точности измерительных устройств.
- 10.12 Автоматическая коррекция погрешностей измерительных устройств.
- 10.13 Размерность физических величин. Основные единицы системы СИ.
- 10.14 Эталоны единиц физических величин.
- 10.15 Поверочные схемы.
- 10.16 Классификация измерений. Интенсивные величины.
- 10.17 Принципы построения систем единиц физических величин. Внесистемные единицы.
- 10.18 Правила округления результатов измерений. Погрешность и неопределенность.
- 10.19 Математические модели и характеристики погрешностей.
- 10.20 Равноточные измерения. Грубые погрешности.
- 10.21 Доверительная вероятность. Доверительный интервал.

Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Республика Казахстан. Законы. О техническом регулировании : Закон РК : [принят парламентом 9 ноября 2004 г.] // Ведомости Парламента РК. – 2004. – N 21. – ст. 124.
2. Республика Казахстан. Законы. О защите прав потребителей : Закон РК : [принят парламентом 4 мая 2010 г.] // Казахстанская правда. – 2010. – 18 мая.

3. Республика Казахстан. Законы. Об обеспечении единства измерений : Закон РК : [принят парламентом 7 июня 2000 г.] // Ведомости Парламента РК. – 2000. – N 7. – ст. 165.

4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация / Ю.В. Димов. – СПб. : Питер, 2010. – 463 с.

5. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации : учебник / И.М. Лифиц. – 3-е изд., исп. и доп. – М. : Юрайт-М., 2005. – 345 с

6. Герасимова Е.Б. Метрология, стандартизация и сертификация / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. – М. : Форум ; Инфра-М, 2010. – 259 с.

Дополнительная

1. Сергеев А.Г. Метрология. Учебное пособие / А.Г. Сергеев, В.В. Крохин. – М. : Логос, 2001. – 203 с.

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – 2-е изд., доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 800 с.

Авторский коллектив

1. Жетесова Г.С., доктор технических наук, профессор КарГТУ.
2. Гейдан И.А., старший преподаватель КарГТУ.