

Учреждение образования  
"Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого"

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

УО "ГГТУ им. П.О. Сухого"

О.Д. Асенчик

"24" \_\_\_\_\_ 2014

Регистрационный № УД-770/р

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ  
И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-53 01 05 "Автоматизированные электроприводы"

Факультет	энергетический		
Кафедра	"Теоретические основы электротехники"		
Курс	2		
Семестр	4		
Лекции	17	Экзамен	—
Практические (семинар- ские) занятия	17	Зачет	4
Лабораторные занятия	17		
Аудиторных часов по учебной дисциплине	51		
Всего часов по учебной дисциплине	78	Форма получения образования	очная

Составил Я.О.Шабловский, к.ф.-м.н., доцент

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы УО "ГГТУ им.П.О.Сухого" "Метрология, стандартизация и информационно-измерительная техника", утвержденной 12.06.2014, рег.№ УД-851/уч.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой "Теоретические основы электротехники" 27.11.2014, протокол №4.

Заведующий кафедрой

 В.В.Кротенок

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методическим советом энергетического факультета 23.12.2014, протокол №4.

Председатель

 М.Н. Новиков

Библиотека ГГТУ

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и информационно-измерительная техника» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой степени по специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы» и учебным планом специальности.

Цель курса – обучить студентов методам измерений электрических, магнитных величин и обработки их результатов.

В условиях современного производства инженеры специальности 1-53 01 05 должны знать параметры и характеристики средств информационно-измерительной техники и квалифицированно использовать их при проведении измерений электрических и магнитных величин. Курс расширяет научно-технический кругозор инженеров-электриков и обеспечивает необходимую подготовку для самостоятельной работы с современными измерительными приборами и устройствами.

В результате изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и информационно-измерительная техника» студенты должны

*знать:*

- погрешности и способы их определения;
- детали и узлы различных электроизмерительных приборов;
- характеристики различных электроизмерительных приборов;
- требования, предъявляемые к различным видам электрических измерений.

*уметь:*

- определять погрешности средств измерений;
- определять погрешности прямых и косвенных способов измерений;
- работать с различными электроизмерительными приборами;
- анализировать полученные результаты электротехнических измерений.

Учебная программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте. После изучения дисциплины студенты должны приобрести навыки, связанные с использованием технических устройств; владеть исследовательскими навыками; уметь организовывать и проводить испытания автоматизированных электроприводов и систем автоматизации и оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и информационно-измерительная техника» рассчитано всего на 78 часов, в том числе 51 час аудиторных.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

- лекции – 17 часов;
- практические занятия – 17 часов;
- лабораторные занятия – 17 часов.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## 2.1. Лекционные занятия

№ пп	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
Четвертый семестр		
1	1. Введение. Общие сведения об электрических измерениях. 1.1. Определения и классификация средств измерений. 1.2. Характеристики и структурные схемы средств измерений. 1.3. Эталоны, образцовые и рабочие меры.	2
2	2. Аналоговые измерительные приборы. 2.1. Принцип работы приборов. Общие узлы и детали приборов. 2.2. Магнитоэлектрические ИМ. 2.3. Электромагнитные и электродинамические ИМ. 2.4. Ферродинамические, электростатические и индукционные ИМ. 2.5. Выпрямительные и термоэлектрические ИМ. Электронные вольтметры.	4
3	3. Измерение и регистрация изменяющихся во времени электрических величин. 3.1. Электроннолучевые осциллографы. 3.2. Применение ЭО для измерения тока, напряжения, частоты и фазы. Измерение сопротивлений.	4
4	4. Измерение электрических величин. 4.1. Измерение постоянных токов и напряжений. 4.2. Измерение переменных токов и напряжений.	3
5	5. Измерение параметров электрических цепей. 5.1. Амплитуды. Измерение сопротивлений способом вольтметра и амперметра. 5.2. Измерение весьма больших сопротивлений. 5.3. Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности. 5.4. Общая теория мостовых схем. 5.5. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе. 5.6. Мосты переменного тока. 5.7. Потенциометры (компенсаторы) постоянного и переменного токов для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений.	4
Всего		17 √

## 2.2. Практические занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
Четвертый семестр		
1	Расчет погрешностей.	2
2	Поверки технических приборов.	4
3	Принцип работы приборов. Общие узлы и детали приборов. Расчет шунтирующих сопротивлений.	3
4	Измерение электрических величин с помощью осциллографа.	4
5	Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности.	4
Всего		17 ✓

## 2.3. Лабораторные занятия

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
Четвертый семестр		
1	Измерение тока и напряжения в электрических цепях постоянного тока.	2
2	Измерение сопротивлений (методом амперметра и вольтметра, тестером, мостом постоянного тока).	2
3	Измерение R, L, C в цепи переменного тока.	2
4	Измерение взаимной индуктивности M.	2
5	Измерение параметров синусоидального переменного напряжения с помощью осциллографа.	2
6	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.	2
7	Измерение мощности в трехфазных цепях.	1
8	Измерения в электрических цепях с несинусоидальными напряжениями и токами.	2
9	Поверка электроизмерительных приборов.	2
Всего		17 ✓

## 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия			
1	1. Введение. Общие сведения об электрических измерениях. 1.1. Определения и классификация средств измерений. 1.2. Характеристики и структурные схемы средств измерений. 1.3. Эталоны, образцовые и рабочие меры. 1.4. Расчет погрешностей. 1.5. Измерение тока и напряжения в электрических цепях постоянного тока.	2	2	2	плакаты, изм. приборы, стенд	[1, 5]	защита л.р., устный опрос, зачет
2	2. Аналоговые измерительные приборы. 2.1. Принцип работы приборов. Общие узлы и детали приборов. 2.2. Магнитоэлектрические ИМ. 2.3. Электромагнитные и электродинамические ИМ. 2.4. Ферродинамические, электростатические и индукционные ИМ. 2.5. Выпрямительные и термоэлектрические ИМ. Электронные вольтметры. 2.6. Принцип работы приборов. Общие узлы и детали приборов. Расчет шунтирующих сопротивлений. 2.7. Измерение сопротивлений (методом амперметра и вольтметра, тестером, мостом постоянного тока). 2.8. Измерение R, L, C в цепи переменного тока.	4	4	4	плакаты, изм. приборы, стенд	[2, 5]	защита л.р., устный опрос, зачет

3	<p>3. Измерение и регистрация изменяющихся во времени электрических величин.</p> <p>3.1. Электроннолучевые осциллографы.</p> <p>3.2. Применение ЭО для измерения тока, напряжения, частоты и фазы. Измерение сопротивлений.</p> <p>3.3. Измерение электрических величин с помощью осциллографа.</p> <p>3.4. Измерение взаимной индуктивности.</p> <p>3.5. Измерение параметров синусоидального переменного напряжения с помощью осциллографа.</p>	4	3	4	плакаты, изм. приборы, стенд	[1, 3]	защита л.р., устный опрос, зачет
4	<p>4. Измерение электрических величин.</p> <p>4.1. Измерение постоянных токов и напряжений.</p> <p>4.2. Измерение переменных токов и напряжений.</p> <p>4.3. Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности.</p> <p>4.4. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока.</p> <p>4.5. Измерение мощности в трехфазных цепях.</p>	3	4	3	плакаты, изм. приборы, стенд	[1, 5]	защита л.р., устный опрос, зачет
5	<p>5. Измерение параметров электрических цепей.</p> <p>5.1. Амплитуды. Измерение сопротивлений способом вольтметра и амперметра.</p> <p>5.2. Измерение весьма больших сопротивлений.</p> <p>5.3. Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности.</p> <p>5.4. Общая теория мостовых схем.</p> <p>5.5. Мосты для измерения сопротивления на постоянном токе.</p> <p>5.6. Мосты переменного тока.</p> <p>5.7. Потенциометры (компенсаторы) постоянного и переменного токов для измерения ЭДС, напряжений, токов и сопротивлений.</p> <p>5.8. Поверки технических приборов</p> <p>5.9. Измерения в электрических цепях с несинусоидальными напряжениями и токами.</p> <p>5.10. Поверка электроизмерительных приборов.</p>	4	4	4	плакаты, изм. приборы, стенд	[1, 2, 4]	защита л.р., устный опрос, зачет

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## 4.1. Основная литература

1. Сергеев, А.Г. Метрология: Учеб. пособие для вузов/ А.Г. Сергеев, В.В Крохин, – М.: Логос, 2000.- 408 с.
2. Электрические измерения /под ред. А.В. Фремке – 5-е изд.- Л.: Энергия, 1980.
3. Атамалян, Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учеб. пособие для вузов/ Э.Г. Атамалян. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 415с.

## 4.2. Дополнительная литература

4. Электрические измерения /под ред. Шрамкова Е.Г. – М.: “Высшая школа”, 1972.
5. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений: Учебник для вузов /Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – М.: Изд. центр “Академия”, 2003. – 336с

## 4.3. Учебно-методические комплексы

6. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Метрология. стандартизация и информационно-измерительная техника» для студентов-специальности 1-53 01 05 “Автоматизированные электроприводы”. – Гомель: ГГТУ, 2012.

URI: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2205>


## 4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и технических средств обучения

7. М/ук №3434. Практикум по курсу “Информационно-измерительная техника” для студ. спец. 1-43.01.03 и 1-53.01.05. – Гомель: ГГТУ, 2007.
8. М/ук №3483. Практикум по курсу “Информационно-измерительная техника” для студ. спец. 1-43.01.03 и 1-53.01.05. – Гомель: ГГТУ, 2007.
9. М/ук №2495. Практическое пособие к лабораторным работам курса ТОО “Цепи однофазного переменного тока” для студ. электротех. спец. Часть 2. – Гомель: ГГТУ, 2000.
10. М/ук №2444. Практическое пособие к лабораторным работам курса ТОО “Цепи постоянного тока” для студ. спец. Т01.01.08 и Т11.02.01. Часть 1. – Гомель: ГГТУ, 1999.
11. Макеты приборов всех систем.
12. Плакаты с изображением конструкций приборов.

*Список литературы сверен АИ (Житова Ч.В.)*



### 5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
“Элементы автоматизированного электропривода”	“Автоматизированный электропривод”	<p style="text-align: center;">нет</p> 	
“Электроника”			

Зав.кафедрой



В.В.Кротенок

Библиотека