

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


М. Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-130302/Б1.В007/р

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и тракторов

Квалификация бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	-
Лабораторные занятия, часы	34
Курсовая работа, семестр	-
Курсовой проект, семестр	-
Зачёт, семестр	4
Экзамен, семестр	-
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	22
Контролируемая самостоятельная работа, тип/семестр	-
Всего часов / зачетных единиц	72/2

Кафедра-разработчик программы: «Электротехника и электроника»

Составитель: С.О. Сергеева, ассист.

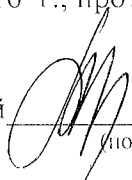
Могилев, 2016 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 955 от 03.09. 2015 г., учебным планом рег. № 130302-2, утвержденным 26.02.2016 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электротехника и электроника»
(название кафедры)

«27» 04 2016 г., протокол № 9.

Зав. кафедрой _____ Ф.М. Трухачев


(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«29» 06 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рецензент:

Молочков Василий Александрович, генеральный директор ЗАО «ТПМ», к.т.н., доцент

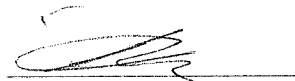
Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «ЭП и АПУ»



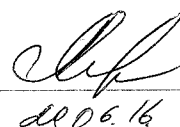
Г.С. Леневский

Зав. справочно-библиографическим
отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


29.06.16

О.Е. Печковская

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний по вопросам теоретической, прикладной и законодательной метрологии, стандартизации и сертификации, включая вопросы контроля и надзора за соблюдением требований нормативно-технической документации, за состоянием и применением средств измерений.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать: основные понятия метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия; принципы действия средств измерений; их метрологические и неметрологические характеристики; основные методы измерений физических величин; единицы физических величин и их эталоны; задачи измерений, выбор методик выполнения измерений, формы представления результатов измерений; виды погрешностей средств измерений и методы их оценки; суммирование погрешностей; виды стандартов и последовательность их разработки; вопросы подтверждения соответствия продукции и персонала;

уметь: грамотно выбирать способы и средства измерений; оценивать результаты и погрешности результатов измерений; осуществлять проверку средств измерений; применять стандарты при решении конкретных задач;

владеть: способностью обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний, навыками выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (вариативная часть, обязательные дисциплины)».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика (математический анализ, теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы);
- физика (системы единиц физических величин);
- информатика;

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- информационно-измерительные системы автомобилей и тракторов;
- учебно-исследовательская работа студентов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ПК-1	способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении

	тпшových экспериментальных исследований по заданной методике
ПК-2	способностью обрабатывать результаты экспериментов
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компет.
1	Введение. История метрологии. Основные понятия и термины метрологии. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений.	История метрологии. Физические свойства, величины и шкалы. Системы физических величин и их единиц. Международная система единиц. Воспроизведение единиц физических величин. Эталоны единиц физических величин. Стандартные образцы. Поверка и калибровка средств измерений.	ОПК-1
2	Основы техники измерений параметров технических систем.	Модель измерения и основные постулаты метрологии. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Качество измерений. Методы обработки результатов измерений. Динамические измерения и динамические погрешности.	ПК-1
3	Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	Виды средств измерений и их метрологические характеристики. Классы точности средств измерений. Модели нормирования метрологических характеристик. Нормирование динамических погрешностей средств измерений.	ПК-2
4	Выбор средств измерений.	Принципы выбора средств измерений. Выбор средств измерений при динамических измерениях. Понятие об испытании и контроле.	ПК-5
5	Метрологическая надежность средств измерений.	Основные понятия теории метрологической надежности.	ПК-8
6	Принципы метрологического обеспечения.	Основы метрологического обеспечения. Нормативно-правовые основы метрологии. Государственный комитет РФ по стандартизации и метрологии. Международные метрологические организации. Понятие о надзоре и контроле. Поверка средств измерений. Калибровка средств измерений. Метрологическая экспертиза.	ПК-6

7	Основы государственной системы стандартизации.	Основные положения. Закон РФ «О техническом регулировании». Методы стандартизации. Цели, принципы стандартизации. Нормативные документы. Категории и виды стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.	ОПК-1
8	Основы сертификации.	Виды сертификации. Система сертификации. Основные этапы сертификации. Схемы сертификации. Сертификация программных средств.	ОПК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) за- ятия	Часы	Лабораторные за- ятия	Часы Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Баллы (max)	
Модуль I									
1	Введение. 1. История метрологии. Основные понятия и термины метрологии. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений.	2			Л.р. № 1. Инструктаж по технике безопасности при работе с электрическими приборами. Подготовка к работе и общие правила эксплуатации электроизмерительных приборов.	2	2	ЗЛР	4
2					Л.р. № 2. Методы поверки аналоговых измерительных приборов.	2	1		
3	2. Основы техники измерений параметров технических систем	2			Л.р. № 2. Методы поверки аналоговых измерительных приборов.	2	1	ЗЛР	4
4					Л.р. №3. Обработка результатов прямых измерений	2	1		
5	3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	2			Л.р. №3. Обработка результатов прямых измерений	2	2	ЗЛР	4

6				Л.р. №4. Исследование емкостных и резистивных преобразователей	2	1		
7	4. Выбор средств измерений.	2		Л.р. №4. Исследование емкостных и резистивных преобразователей	2	1	ЗЛР	4
8				Л.р. №5. Индуктивные преобразователи	2	1	КР ЗЛР ПКУ	10 4 30
Модуль 2								
9	5. Метрологическая надежность средств измерений	2		Л.р. №6. Изучение закона РФ «Об обеспечении единства измерений»	2	1	ЗЛР	4
10				Л.р. №7. Изучение закона РФ «О техническом регулировании».	2	1		
11	6. Принципы метрологического обеспечения.	2		Л.р. №7. Изучение закона РФ «О техническом регулировании».	2	1	ЗЛР	4
12				Л.р. №8. Изучение стандартов серии ИСО-9000	2	1		
13	7. Основы государственной системы стандартизации.	2		Л.р. №8. Изучение стандартов серии ИСО-9000	2	2	ЗЛР	4
14				Л.р. №9. Требования к текстовым документам	2	1		

15	8. Основы сертификации.	2		Л.р. №9. Требования к текстовым документам	2	2	ЗЛР	4
16				Л.р. №10. Изучение схем сертификации	2	2		
17				Л.р. №10. Изучение схем сертификации	2	1	КР ЗЛР ПКУ ПА* (зачет)	10 4 30 40
Итого		16			34	22		100

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

КР – контрольная работа;

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			Лаб. 1,2, 4-10	30
2	Мультимедиа	Темы 1-8			16
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные				
7	С использованием ЭВМ				
8	Расчетные			Лаб. 3	4
9	Проектирование				
10	Лекция-консультация				
	ИТОГО				50

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	+	1
2	Контрольные работы для проведения рейтингового контроля, промежуточной и итоговой аттестации	+	2
3	Вопросы и тесты для защиты лабораторных работ	+	10

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>			
1	Пороговый уровень	Знает основные нормативные документы в области метрологии и стандартизации	Владеет терминологией, применяемой в нормативной документации.
2	Продвинутый уровень	Способен самостоятельно, методически правильно использовать информацию нормативно-технической документации в профессиональной деятельности	Умеет работать с необходимой нормативной документацией, библиографическими данными
3	Высокий уровень	Владеет инструментальными средствами подготовки доку-	Способен применять и

		ментации в профессиональной области.	создавать проекты нормативных документов.
<i>Компетенция ПК-1</i> способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике			
1	Пороговый уровень	Знает особенности подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований.	Владеет знаниями о планировании и проведении эксперимента.
2	Продвинутый уровень	Способен участвовать в подготовке и экспериментальных исследованиях.	Готовит и проводит экспериментальные данные, следуя заданной методике.
3	Высокий уровень	Способен планировать, готовить и проводить типовые экспериментальные исследования	Планирует, создает методику проведения экспериментальных исследований.
<i>Компетенция ПК-2</i> способностью обрабатывать результаты экспериментов			
1	Пороговый уровень	Знает методы обработки результатов измерений	Умеет обрабатывать результат измерений по заданной методике.
2	Продвинутый уровень	Умеет обрабатывать результаты измерений, полученные в ходе эксперимента	Умеет обрабатывать результаты измерений с учетом погрешностей.
3	Высокий уровень	Умеет ориентироваться и выбирать необходимые методы обработки результатов измерений, оценивает окончательный результат.	Умеет проводить эксперимент и обрабатывать его результаты необходимым методом с оценкой погрешностей результата измерений.
<i>Компетенция ПК-5</i> готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Знание параметров и основных метрологических характеристик средств измерений	Способность обнаружить необходимые параметры и метрологические характеристики в нормативных документах на оборудование и средства измерений.
2	Продвинутый уровень	Знает особенности определения метрологических характеристик средств измерений и параметров оборудования.	Оценивает метрологических характеристик средств измерений и основных параметров оборудования
3	Высокий уровень	Способен сравнивать средства измерений по их параметрам и метрологическим характеристикам.	Способен выбрать необходимое оборудование и средства измерений по необходимым параметрам и метрологическим характеристикам.
<i>Компетенция ПК-8</i> способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса			
1	Пороговый уровень	Знает основные виды средств измерений	Ориентируется в особенностях различных средств измерений.
2	Продвинутый уровень	Знает какие виды средств измерений необходимы для тех-	Способен выбрать необходимое средство изме-

		пологического процесса.	рения.
3	Высокий уровень	Знает особенности контроля основных параметров технологического процесса.	Способен выбирать и использовать необходимые средства измерений и проводить контроль и диагностирование состояния оборудования при технологическом процессе.
<i>Компетенция ПК-6</i> способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Знает основные параметры технических систем.	Знает основные параметры и режимы работы технических систем и установок.
2	Продвинутый уровень	Знает принципы метрологического обеспечения.	Способен оценить состояние технических систем и установок объектов профессиональной деятельности.
3	Высокий уровень	Способен проводить поверку и калибровку средств измерений, испытания, осуществлять метрологическую экспертизу и контроль за измерительными установками и счетками.	Способен прогнозировать состояние технических систем и установок объектов профессиональной деятельности и рассчитывать режимы их работы.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-1</i> способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Владет терминологией, применяемой в нормативной документации.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Умеет работать с необходимой нормативной документацией, библиографическими данными	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Способен применять и создавать проекты нормативных документов	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
<i>Компетенция ПК-1</i> способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	
Владет знаниями о планировании и проведении эксперимента.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Готовит и проводит экспериментальные данные, следуя заданной методике.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Планирует, создает методику проведения экспериментальных исследований.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
<i>Компетенция ПК-2</i> способностью обрабатывать результаты экспериментов	

Умеет обрабатывать результат измерений по заданной методике.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Умеет обрабатывать результаты измерений с учетом погрешностей.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Умеет проводить эксперимент и обрабатывать его результаты необходимым методом с оценкой погрешностей результата измерений.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
<i>Компетенция ПК-5</i> готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	
Способность обнаружить необходимые параметры и метрологические характеристики в нормативных документах на оборудование и средства измерений.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Оценивает метрологические характеристики средств измерений и основных параметров оборудования.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Способен выбрать необходимое оборудование и средства измерений по необходимым параметрам и метрологическим характеристикам.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
<i>Компетенция ПК-8</i> способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
Ориентируется в особенностях различных средств измерений.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Способен выбрать необходимое средство измерения.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Способен выбирать и использовать необходимые средства измерений и проводить контроль и диагностирование состояния оборудования при технологическом процессе.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
<i>Компетенция ПК-6</i> способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	
Знает основные параметры и режимы работы технических систем и установок.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Способен оценить состояние технических систем и установок объектов профессиональной деятельности	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.
Способен прогнозировать состояние технических систем и установок объектов профессиональной деятельности и рассчитывать режимы их работы.	Вопросы к зачету. Защита лабораторных работ. Контрольные работы.

5.3 Критерии оценки контрольных работ.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает 2 теоретических вопроса и 1 расчетное задание и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 6 до 10 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается до 3 баллов, расчетное задание оценивается до 4 баллов.

5.4 Критерии оценки лабораторных работ.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 4 баллов. При этом 2 балла начисляется за выполнение работы и 1 или 2 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.5 Критерии оценки зачета.

Зачетный билет включает 4 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Зачет. Билет на зачете включает 4 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

- ◆ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;
- ◆ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;
- ◆ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;
- ◆ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- ◆ **6 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- ◆ **5 баллов** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;
- ◆ **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половизнато», не может ответить на дополнительные вопросы;
- ◆ **Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;

- выполнение контрольных работ;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче зачета.

Подготовка к тестированию и написанию контрольной работы по соответствующему модулю дисциплины подразумевает изучение лекционного материала и выполнение практических работ, относящихся к соответствующему модулю.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экз.
1	Димов, Ю.В. Метрология. стандартизация и сертификация: учебник для вузов / Ю.В. Димов. - 3-е изд. СПб.: Питер, 2010. - 464с.	Гриф Доп. МО РФ	5

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экз.
1	Сергеев, А.Г. Метрология. стандартизация. сертификация: Учебное пособие / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря. - М.: Логос, 2001. - 536с.	Гриф Одобрено МО РФ	5
2	Гартаковский, Д.Ф. Метрология. стандартизация и технические средства измерений: учебник для вузов / Д.Ф. Гартаковский, А.С. Ястребов. М.: Высш. шк., 2001. - 205с.	Гриф МО РФ	5
3	Метрология. стандартизация и сертификация: учебник для вузов / А. И. Арестов [и др.], - 3-е изд., перераб. - М.: Академия, 2008. - 384с. - (Высш. проф. образование).	Гриф Доп. МО и науки РФ	3
4	Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов / А. Д. Никифоров. - М.: Высш. шк., 2000. - 510с.	Гриф Рек. МО и науки РФ	10

5	Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 336с.	Гриф УМО РФ	5
---	---	-------------	---

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://www.gost.ru/wps/portal/>, <http://www.gosstandart.gov.by/>,

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 «Метрология. стандартизация и сертификация. Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника».pdf, электронная версия, 2016 г.

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

Тема 1 История метрологии. Основные понятия и термины метрологии. Воспроизведение единиц физических величин и единство измерений.

Тема 2 Основы техники измерений параметров технических систем

Тема 3 Нормирование метрологических характеристик средств измерений

Тема 4 Выбор средств измерений.

Тема 5 Метрологическая надежность средств измерений.

Тема 6 Принципы метрологического обеспечения.

Тема 7 Основы государственной системы стандартизации.

Тема 8 Основы сертификации.

Кинофильмы, видеоролики, видеофильмы

Битва за эталон (тема 2). Точность и погрешность измерений (тема 1-4)

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

При выполнении расчетных работ применяется:

Mathcad - программный пакет для математических расчетов.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
направлению подготовки 13.03.02 «Электротехника и электроэнергетика»

на 2017-2018 учебный год

В рабочую программу вносятся изменения:

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Внести дополнения в п. 7.4 Методические рекомендации 7.4.2 Сергеева О. С. Метрология, стандартизация и сертификация. Метрология, стандартизация и технические измерения. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальностей 120304 «Биотехнические системы и технологии», 13 03 02 «Электротехника и электротехника». / О. С. Сергеева. – Могилев: ГУВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 г. – 32 с.	Издание новых методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электротехника и электроника» (протокол № 9 от 06.03.2017 г.)

Заведующий кафедрой:

канд. физ.-мат. наук, доцент

Ф. М. Трухачёв

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

канд. техн. наук, доцент

С. В. Болотов

« 24 » 05 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭПиАПУ»

Г. С. Ленеvский

Ведущий библиотекарь

Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела

О. Е. Печковская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»
направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

на 2018-2019 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения			Основание	
1	Пункт 7.1 Основная литература считать в новой редакции			Поступление новой литературы в библиотеку	
	1	Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / А. М. Степанов [и др.] ; под общ. ред. С. Н. Глаголева. — 3-е изд. — М. : Изд-во АСВ, 2016. — 248с.	Рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. строит-ва в качестве учеб. пособия для студ. вузов		8
	2	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академ. бакалавриата: в 2 ч. Ч. 1 : Метрология / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 325с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов		12

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля»

(протокол № 8 от «2» марта 2018 г.)

Заведующий кафедрой:


Доцент, к.т.н.



С. С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
доцент, к.т.н.



С. В. Болотов

(подпись)

«04» 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭП и АПУ»



Г. С. Леневский

Ведущий библиотекарь



Л. А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская