

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский
государственный университет
транспорта»



В.Я. Негрей

2015

Регистрационный № УД- 11.50 / уч.

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ, МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности

1-37 02 04 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном
транспорте

2015

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1- 37 02 04-2013 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В. Вольнец, ассистент кафедры «Электротехника» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Электротехника» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 4 от «23» 04 2015 г.);

научно-методической комиссией электротехнического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 2 от «23» 04 2015 г.);

научно-методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 3 от «21» 05 2015 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № от « » 2015 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Электрические измерения являются неотъемлемой частью широкой сферы практической деятельности. С развитием техники и внедрением новых технологий измерения охватывают все новые и новые физические величины, существенно расширяются диапазоны измерений, как в сторону измерения сверхмалых значений, так и в сторону очень больших значений физических величин. Непрерывно повышаются требования к точности измерений; с высокой точностью необходимо измерять параметры и характеристики процессов в частотном диапазоне от инфранизких до сверхвысоких частот; при этом геометрические размеры объектов измерения многократно отличаются друг от друга (изделия микроэлектроники и изделия крупного машиностроения).

Получение теоретических сведений и практических знаний формирует у студентов необходимые знания, умения и навыки. Применение данных знаний направлено на понимание студентами процессов, лежащих в основе алгоритмов и принципов функционирования современных электроизмерительных приборов.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 04-2013 Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте.

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-37 02 04-2013 «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка специалистов в области электрических измерений, основ метрологии и стандартизации.

Основными задачами дисциплины являются

- усвоение студентами основ электрических измерений, основ метрологии и стандартизации;
- ознакомление с принципом действия, устройством и областью применения электроизмерительных приборов;
- ознакомление с современным состоянием, тенденциями развития и областями применения измерительной техники;
- получение навыков электрических измерений, математической обработки результатов измерений, анализа и оценки погрешностей устройств используемых в промышленности и на транспорте

– формирование умения самостоятельно получать, перерабатывать и использовать теоретические знания для решения задач постановки измерительного эксперимента различного уровня сложности.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные в образовательном специальном стандарте ОСВО 1-37 02 04-2013:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с управлением информацией, использованием технических устройств и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- ПК-14. Пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой для контроля правильности и качества монтажных операций.
- ПК-15. Подбирать и использовать соответствующее оборудование, аппаратуру, приборы и инструменты при проведении наладочных работ систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
- ПК-16. Организовывать и проводить испытания электрооборудования систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
- ПК-38. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.
- ПК-39. Определять цели инноваций и способы их достижения.
- ПК-40. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций в системах железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

– ПК-41. Работать с научной, технической и патентной литературой, в том числе с их электронными версиями, поисковыми системами и базами данных.

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- свойства и особенности применения основных электроизмерительных приборов;
- специальную терминологию и символику;
- общие принципы построения измерительных приборов наиболее распространенных систем;
- методику измерения основных электрических параметров устройств электроники.

уметь:

- читать электрические и электронные схемы, четко понимая процессы, происходящие в измерительных цепях;
- производить измерение электрических величин;
- использовать глобальные информационные ресурсы для решения конкретных практических задач;
- производить выбор измерительных приборов для обеспечения достижения целей конкретного измерительного эксперимента.

владеть:

- навыками проведения экспериментов;
- системным и сравнительным анализом;
- междисциплинарным подходом при решении проблем.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика» и «Физика».

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

По дневной форме дисциплина изучается в 5 семестре. В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 54 часа, в том числе 32 аудиторных часа, из них лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 14 часов. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

По заочной форме дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 54 часа, в том числе 12 аудиторных часов, из них лекции – 6 часов, лабораторные занятия – 4 часа, практические занятия – 2 часа. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица.

Распределение часов по семестрам и видам занятий:

Семестр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Форма текущей аттестации
5	4	0	4	4			
6	50	1	8	2	4	2	Зач.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Основы метрологии. Основные понятия и определения

Физическая величина. Измерение. Методы измерений. Средства измерений. Погрешность измерения. Классификация погрешностей. Принципы описания и оценивания погрешностей

Тема 2. Результаты и погрешности измерений

Систематические погрешности; обнаружение и исключение. Компенсация систематической погрешности в процессе измерения. Случайные погрешности. Вероятностное описание результатов и погрешностей. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Обработка данных. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешности. Однократные измерения с приближенным оцениванием погрешности. Косвенные измерения. Совместные измерения. Оценивание достоверности контроля и погрешности испытаний. Международные рекомендации по оцениванию неопределенности результатов измерения.

Тема 3. Технические средства и методы измерений.

Измерение электрического тока и напряжения

Общие сведения. Классы точности средств измерения. Электромеханические приборы. Компенсаторы постоянного тока. Электронные аналоговые вольтметры. Цифровые электронные вольтметры.

Тема 4. Измерение параметров элементов электрических цепей

Общие сведения. Метод вольтметра-амперметра. Электронные омметры. Измерительные мосты постоянного тока. Измерительные мосты переменного тока. Резонансный метод измерения. Метод дискретного счета. Цифровые приборы. Электронно-лучевой осциллограф. Цифровые осциллографы.

Тема 5. Измерение частоты электромагнитных колебаний

Общие сведения. Измерительные генераторы. Резонансный частотомер. Электронно-счетный частотомер

Тема 6. Измерение фазового сдвига

Общие сведения. Осциллографический метод. Компенсационный метод. Метод преобразования фазового сдвига в импульсы тока. Метод дискретного счета. Фазометр на основе микропроцессорной системы. Методы измерения фазового сдвига с преобразованием частоты сигналов.

Тема 7. Измерение параметров электромагнитного поля

Общие сведения. Измерение напряженности электромагнитного поля. Измерение мощности радиопомех. Ваттметры проходящей мощности.

Тема 8. Электрические измерения неэлектрических величин

Общие сведения. Генераторные измерительные преобразователи. Параметрические измерительные преобразователи.

Тема 9. Автоматизация измерений

Основные понятия. Компьютерно-измерительные системы. Виртуальные информационно-измерительные приборы. Средства измерения и тестирования. Программное обеспечение.

Тема 10. Основы стандартизации

Измерение и оценивание качества. Понятия и определения. Методы определения показателей качества. Формирование и аттестация экспертных комиссий. Способы получения экспертных оценок. Обработка данных экспертных оценок качества продукции. Государственная система стандартизации. Основные понятия и определения в области стандартизации. Цели и задачи стандартизации. Виды и методы стандартизации. Категории и виды стандартов. Основные принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации. Государственные и отраслевые системы стандартов на общетехнические нормы, термины и определения. Международная стандартизация. Сертификация продукции.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (по дневной форме)

Номер темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Основы метрологии. Основные понятия и определения	2	-	Защита отчета в по лабор

2.	Тема 2. Результаты и погрешности измерений	2	2
3.	Тема 3. Технические средства и методы измерений. Измерение электрического тока и напряжения	2	2
4.	Тема 4. Измерение параметров элементов электрических цепей	2	2
5.	Тема 5. Измерение частоты электромагнитных колебаний	2	2
6.	Тема 6. Измерение фазового сдвига	2	2
7.	Тема 7. Измерение параметров электромагнитного поля	2	-
8.	Тема 8. Электрические измерения неэлектрических величин	1	4
9.	Тема 9. Автоматизация измерений	1	-
10.	Тема 10. Основы стандартизации	2	-

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочная форма)

Номер темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельное изучение аудиторных тем	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия		
1.	Тема 1. Основы метрологии. Основные понятия и определения	2				Защита отчетов по лабораторным работам
2.	Тема 2. Результаты и погрешности измерений	2	2			
3.	Тема 3. Технические средства и методы измерений. Измерение электрического тока и напряжения	2	2			
4.	Тема 4. Измерение параметров элементов электрических цепей				4	
5.	Тема 5. Измерение частоты электромагнитных колебаний				4	
6.	Тема 6. Измерение фазового сдвига				4	
7.	Тема 7. Измерение параметров электромагнитного поля				2	
8.	Тема 8. Электрические измерения неэлектрических величин			2	3	

9.	Тема 9. Автоматизация измерений				1	
10.	Тема 10. Основы стандартизации				2	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

10 баллов - десять:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов - девять:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 баллов - восемь:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине;

активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов - семь:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;

самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 баллов - шесть:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов - пять:

достаточные знания в объеме учебной программы;
 использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
 владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
 способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
 усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
 умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
 самостоятельная работа на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла - четыре, ЗАЧТЕНО:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
 усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
 использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
 владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
 умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
 умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;
 работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла - три, НЕЗАЧТЕНО:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
 знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
 использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
 слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
 неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;
 пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла - два:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;

пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл - один:

отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;

- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных и практических занятиях и при самостоятельной работе.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;

- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов.

Диагностика компетенций студента

Для оценки уровня знаний студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студентов на конференции по подготовленному докладу;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- выполнение контрольных работ на практических занятиях;
- сдача зачета по дисциплине.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Метрология и электро-радиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для вузов. В. И. Нефедов, В. И. Хахин, Е. В. Федорова и др.; Под ред. В. И. Нефедова. – М.: Высш. шк., 2001. – 383 с.: ил.
2. Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учеб. Для вузов. – М.: Высш. шк., 2001. – 205 с.: ил.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

3. Электрические измерения / Под ред. В. Н. Малиновского – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 392 с., ил.
4. Методы электрических измерений: учебное пособие для вузов / Л. Г. Журавин и др.; под ред. Э. И. Цветкова – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1990.
5. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учебное пособие / К. К. Ким, Т. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович, Б. Я. Литвинов. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.: ил.
6. Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. Методы и средства измерений: Учебник для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 336 с.
7. Информационно-измерительная техника и технологии / В. И. Калашников, С. Ф. Нефедов и др.; Под ред. Г. Г. Раннева. – М.: Высш. шк., 2002. – 336 с.
8. Электрические измерения / Под ред. А. В. Фремке и Б. М. Душина – М.: Энергия, 1980. – 392 с.
9. Основы метрологии и электрические измерения / Под ред. Б. М. Душина – М.: Высш. шк., 1985.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

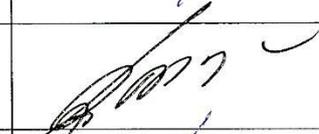
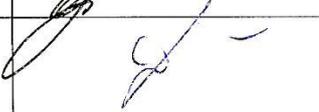
1. Методы и погрешности электрических измерений.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Проверка технического прибора (амперметра и вольтметра прямого преобразования).
2. Исследование вольтметров различных систем.
3. Исследование измерительных преобразователей.
4. Измерение активной мощности в цепи трехфазного тока с помощью двух ваттметров.
5. Измерение частоты частотомерами различных систем.
6. Применение электронного осциллографа для измерения гистерезисных явлений, частоты, фазы, форм сигналов и иных параметров исследуемых устройств.
7. Косвенные методы измерения (сопротивления электрической цепи, мощности, емкости, напряжения и тока).

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ,
МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ» С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ,
МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ» С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Электрические машины и преобразователи	Электротехника		
Специальные измерения и техническая диагностика	АиТ		
	СПИ		
	МТиИУС		

5.1 Дополнения и изменения

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ,
МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-37 02 04 «АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»
на 2016 /2017 учебный год

Дополнений и изменений нет.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электротехника» (протокол № 5 от 19 мая 2016 г.)

Заведующий кафедрой
Кандидат технических наук,
доцент



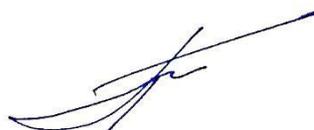
В.А. Пацкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан электротехнического
факультета
Кандидат технических наук,
доцент



Ф.Е. Сатырев

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета
Кандидат технических наук,
доцент



В.В. Пигунов

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ,
МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-37 02 04 «АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ НА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ»
на 2017/2018 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения
1	Внесены изменения для дневной и заочной форм обучения

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Электротехника» (протокол № 5 от 25 мая 2017 г.)

Заведующий кафедрой
Кандидат технических наук,
доцент



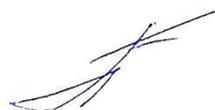
В.А. Пацкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан электротехнического
факультета
Кандидат технических наук,
доцент



Ф.Е. Сатырев

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета
Кандидат технических наук,
доцент



В.В. Пигунов

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ,
МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1-37 02 04 «АВТОМАТИКА, ТЕЛЕМЕХАНИКА И СВЯЗЬ НА ЖЕЛЕЗНОДО-
РОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ» на 2018/2019 учебный год**

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>Список литературы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА</p> <p>1. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов / В.И. Нефедов, В.И. Хахин, Е.В. Федорова и др.; Под ред. В.И. Нефедова. / - М. : Высш. шк., 2001. - 383 с.: ил. – 6 экз.</p> <p>2. В.А. Панфилов. Электрические измерения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / – 7-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2012. – 288 с. – 50 экз.</p> <p style="text-align: center;">ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА</p> <p>3. Основы электрических измерений, метрологии и стандартизации: лаб. практикум/ С.Л.Курилин, В.В.Вольнец; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 49 с.- эл. вариант</p> <p>4. Д.Ф. Тартаковский, А.С. Ястребов. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учеб. Для вузов. - М.: Высш. шк., 2001. – 205 с.: ил – 2 экз.</p> <p>5. К.К.Ким. Поверка средств измерений электрических величин: учеб. Пособие для вузов/, Г.Н.Анисимов, А.И.Чураков. – Москва: ФГБОУ «УМЦ по образ. на ж.д. тр-те», 2014. 140с. – 5экз.</p>	Актуализация списка литературы

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электротехника» (протокол № 6 от 14 июня 2018 г.)

Заведующий кафедрой
Кандидат технических наук
доцент



В.А. Пацкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан электротехнического
факультета
Кандидат технических наук,
доцент



Ф.Е. Сатырев

УТВЕРЖДАЮ
Декан заочного факультета
Кандидат технических наук
доцент



В.В. Пигунов