

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ» (Б1.Б.25)
для специальности
23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»
по специализации
«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург
2016


Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 6 от «23» 05 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»  А.Б. Никитин
«23» 05 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»  А.Б. Никитин
«30» 08 2017 г.

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № от « » 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201 /201 учебный год
(приложение)

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.» _____ А.Б. Никитин
« » 201 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на железных дорогах»
Протокол № 3 от «29» ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж. д.»
«29» 11 2016 г.



А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
«29» 11 2016 г.



А.Б. Никитин

Председатель методической комиссии
факультета «Автоматизация
и интеллектуальные технологии»
«01» 12 2016 г.



М.Л. Глухарев

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является обучение студентов:

правовым основам метрологии, стандартизации и сертификации;
теоретическим основам измерений, практическим навыкам использования различных методов измерений, обработки и представления результатов измерений;

принципам использования международных стандартов, технических регламентов, руководящих документов и другой нормативно-технической документации в области железнодорожной автоматики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; метрологические службы, обеспечивающие единство измерений; технические средства измерений;
- принципы составления и использования международных стандартов, технических регламентов, руководящих документов и другой нормативно-технической документации;

Уметь:

- применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции; разрабатывать нормативно-технические документы по модернизации систем обеспечения движения поездов;
- применять методы и средства технических измерений, технические регламенты и другие нормативные документы при оценке качества и сертификации продукции; разрабатывать нормативно-технические документы по модернизации систем обеспечения движения поездов;

Владеть:

Методами и средствами технических измерений, приемами использования стандартов и других нормативных документов при оценке, контроле качества и сертификации продукции.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **обще профессиональных компетенций:**

– способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии стандартизации и сертификации (ОПК-8);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

производственно-технологическая деятельность:

– способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правилам технической эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и производства систем обеспечения движения поездов; использовать технические средства для диагностики технического состояния систем, использовать элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-2);

научно-исследовательская деятельность:

– владением способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, отчетов и библиографий по объектам исследования, наличием опыта участия в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ и выступлений с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, владением способами распространения и популяризации профессиональных знаний, проведения учебно-воспитательной работы с обучающимися (ПК-18).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.Б.25) относится к базовой части и является обязательной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе:	50	50
– лекции (Л)	34	34
– практические занятия (ПЗ)		
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	58	58
Контроль		
Форма контроля знаний	Зач.	Зач.
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе:	32	32
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	-	-
– лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	76	76
Контроль		
Форма контроля знаний	Зач.	Зач.
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	курс
		3
Контактная работа (по видам учебных занятий) в том числе:	12	12
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)		
– лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	92	92
Контроль	4	4
Форма контроля знаний	Зач., КЛР	Зач., КЛР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1. Основные положения	Основные задачи метрологии, стандартизации и сертификации. Их взаимосвязь между собой.
2.	Раздел 2. Метрология	Основные понятия метрологии. Измерения, результат измерения, физическая величина, виды электрических величин. Измерения. Общие сведения об измерениях. Единицы измерений. Классификация измерений. Виды измерений. Методы измерений электрических величин. Измерение магнитных и неэлектрических величин. Средства измерений. Классификация средств измерений. Классификация средств измерений по метрологическим функциям. Средства измерений. Метрологические и неметрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений. Погрешность измерений. Источники и классификация погрешностей измерений. Обработка результатов измерений. Организационно-правовые основы обеспечения единства измерений.
3.	Раздел 3. Стандартизация	Основные положения стандартизации в России. Понятие стандартизации. Основные задачи и цели стандартизации. Нормативные документы по стандартизации (их виды) и требования к ним. Виды стандартов. Категории стандартов. Международные и национальные организации по стандартизации. Стандартизация в управлении качеством. Международные стандарты серии ИСО 9000. Нормативные документы в области железнодорожной автоматики и телемеханики.
4.	Раздел 4. Сертификация	Сертификация. Основные положения сертификации и виды сертификации. Система сертификации ГОСТ Р и ССФЖТ. Порядок проведения сертификации Схемы сертификации Сертификация средств железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок и особенности сертификации СЖАТ. Сертификационные испытания. Составляющие процесса испытаний. Классификация испытаний.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	Раздел 1. Основные положения	2	-	-	2
2	Раздел 2. Метрология	20	16	-	44
3	Раздел 3. Стандартизация	6	-	-	6
4	Раздел 4. Сертификация	6	-	-	6
ИТОГО		34	16	0	58

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	Раздел 1. Основные положения	2	-	-	4
2	Раздел 2. Метрология	10	16	-	56
3	Раздел 3. Стандартизация	2	-	-	8
4	Раздел 4. Сертификация	2	-	-	8
ИТОГО		16	16	0	76

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1	Раздел 1. Основные положения	1	-	-	4
2	Раздел 2. Метрология	5	4	-	68
3	Раздел 3. Стандартизация	1	-	-	10
4	Раздел 4. Сертификация	1	-	-	10
ИТОГО		8	4	0	92

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Раздел 1. Основные положения	Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учеб. Пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация:

		<p>Учеб.для вузов — Издательство: Питер, 2004. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник — М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011.</p> <p>Дайлидко А.А., Юрченко Ю.А. Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте: Учеб.для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. — М.: 2002.</p>
2	Раздел 2. Метрология	<p>Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учеб. Пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.</p> <p>Димов Ю. В.Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб.для вузов — Издательство: Питер, 2004.</p> <p>Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник — М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011.</p> <p>Дайлидко А.А., Юрченко Ю.А. Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте: Учеб.для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. — М.: 2002.</p> <p>Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Соколов М.Б. Изучение методов измерений электрических величин с использованием различных электроизмерительных приборов. Методические указания к л.р. МСС-1,2,3,4,5., ПГУПС, 2007 г., 28с.</p> <p>Белишкина Т.А., Вяткин А.Г. Испытания мониторов на соответствие требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 по уровням излучаемых низкочастотных полей. Методические указания к л.р. МСС-6., ПГУПС, 2007 г., 21с.</p> <p>Белишкина Т.А., Вяткин А.Г. Градуировка датчиков температуры и влажности с использованием испытательного оборудования для проведения климатических испытаний. Методические указания к л.р. МСС-7,8., ПГУПС, 2006 г., 22с.</p> <p>Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Исследование прохождения периодических сигналов через простейшие четырехполюсники с помощью двухканального электронного осциллографа. Методические указания к л.р. МСС-10., ПГУПС, 2009 г., 25с.</p> <p>Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Двухканальный электронный осциллограф и его применение для измерений параметров синусоидальных сигналов. Методические указания к л.р. МСС-9., ПГУПС, 2009 г., 21с.</p> <p>Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Обработка результатов многократных измерений. Методические указания к практической работе, ПГУПС, 2015 г., 21с.</p>
3	Раздел 3. Стандартизация	<p>Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учеб. Пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.</p> <p>Димов Ю. В.Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб.для вузов — Издательство: Питер, 2004.</p> <p>Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник — М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011.</p>

		Дайлидко А.А., Юрченко Ю.А. Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте: Учеб.для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. — М.: 2002.
4	Раздел 4. Сертификация	Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учеб. Пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов — Издательство: Питер, 2004. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник — М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011. Дайлидко А.А., Юрченко Ю.А. Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте: Учеб. для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. — М.: 2002.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на ж. д.» и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины.

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Метрология

1. Ким К.К., Анисимов Г.Н., Барбарович В.Ю., Литвинов Б.Я. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: Учеб. Пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 368 с.

Стандартизация и сертификация.

2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов — Издательство: Питер, 2004.
3. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник — М.: Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2011.
4. Дайлидко А.А., Юрченко Ю.А. Стандартизация, метрология и сертификация на железнодорожном транспорте: Учеб. для студентов техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. — М.: 2002.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник — М.: Юрайт-Издат, 2005.
2. Клевлеев В. М. и др. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник — М.: ИНФРА-М, 2004.
3. Герасимова Е. Б., Герасимов Б. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010.
4. Гончаров А. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений — М.: Академия, 2008.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. www.scbist.com
2. www.scb.ucoz.ru

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Соколов М.Б. Изучение методов измерений электрических величин с использованием различных электроизмерительных приборов. Методические указания к л.р. МСС-1,2,3,4,5., ПГУПС, 2007 г., 28с.
2. Белишкина Т.А., Вяткин А.Г. Испытания мониторов на соответствие требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 по уровням излучаемых низкочастотных полей. Методические указания к л.р. МСС-6., ПГУПС, 2007 г., 21с.
3. Белишкина Т.А., Вяткин А.Г. Градуировка датчиков температуры и влажности с использованием испытательного оборудования для проведения климатических испытаний. Методические указания к л.р. МСС-7,8., ПГУПС, 2006 г., 22с.
4. Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Исследование прохождения периодических сигналов через простейшие четырехполюсники с помощью двухканального электронного осциллографа. Методические указания к л.р. МСС-10., ПГУПС, 2009 г., 25с.
5. Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Двухканальный электронный осциллограф и его применение для измерений параметров синусоидальных сигналов. Методические указания к л.р. МСС-9., ПГУПС, 2009 г., 21с.
6. Белишкина Т.А., Вяткин А.Г., Обработка результатов многократных измерений. Методические указания к практической работе, ПГУПС, 2015 г., 21с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibooks.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
3. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4. **СЦБИСТ - железнодорожный форум.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (проектор, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- C++Builder XE2 Professional new user (and Upgrade from Version 2007 or earlier) Named ESD;
- Flash PRO CS5 11 AcademicEdition License Level 2 2,500+ Russian Windos;
- GPSS Wold Академическая;
- Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition. 1500-2499 User 1 year Educational Renewal License;
- Multisim 10x stud;
- Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Office Professional Plus 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Office Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
- Total Commander 7.x 101-200 User licence;
- WinRAR : 3.x : Standard Licence;
- WinRAR Standard Licence — для юридических лиц 500-999 лицензий (за 1 лицензию);
- Антиплагиат — Коллекция интернет-источников (25 млн.документов) на 3 года;
- Антиплагиат — Подключение к интернет-версии с возможностью создания собственной коллекции на 3 года;
- Антиплагиат — Подключение коллекции диссертаций Российской государственной библиотеки (700 тыс. документов);
- Электронный ключ USB (сетевой на 20 рабочих мест).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- Помещения для проведения лекционных занятий, укомплектованное техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, аудиоаппаратурой, настенным экраном), в случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для представления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). В качестве учебно-наглядных пособий выступает презентация.

- помещения для лабораторных занятий 10-309, укомплектованные специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения (лабораторными макетами и установками).
- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных.
- помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
- помещения для самостоятельной работы аудитория 1-115-8, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронно-образовательную среду

Разработчик программы
«21» ноября 2016 г.



А.Г. Вяткин