

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

Б1.О.19 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»
Протокол №3 от «20» января 2022 г.

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика на ж.д.»

«20» января 2022 г.

А.Б. Никитин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
«20» января 2022 г.

А.Б. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.О.19) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» (уровень специалитета) (далее - ФГОС ВО), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. N 1296, с учетом профессиональных стандартов:

- 17.017 «Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 октября 2015 г. N 772н;
- 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 декабря 2018 г. N 788н;
- 17.044 «Начальник участка производства по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, устройств и систем электроснабжения, сигнализации, централизации и блокировки железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 января 2017 г. N 65н.

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.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- формирование у обучающихся знаний основ метрологического обеспечения, форм и схем сертификации продукции (услуг) и процессов;
- формирование у обучающихся умений по решению задач планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативную правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта	
ОПК-3.3 Знает основы метрологического обеспечения, формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов	Обучающийся имеет знания основ метрологического обеспечения, форм и схем сертификации продукции (услуг) и процессов, по теоретическим основам измерений, по практическим навыкам использования различных методов измерений, обработки и представления результатов измерений;
ОПК-3.4 Умеет решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии	Обучающийся умеет - решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии; - использовать международные стандарты, технические регламенты, руководящие документы и другую нормативно-техническую документацию в области железнодорожной автоматики.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1.

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	42
В том числе:	
– лекции (Л)	28
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	14

Самостоятельная работа (СРС) (всего)	26
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2,0

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	8
– практические занятия (ПЗ)	0
– лабораторные работы (ЛР)	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72 / 2,0

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	Основные положения	Лекция 1. Основные задачи метрологии, стандартизации и сертификации. Их взаимосвязь между собой.	ОПК-3.4 ОПК-3.5
2.	Метрология	Лекция 2. Основные понятия метрологии. Измерения, результат измерения, физическая величина, виды электрических величин. Лекция 3. Измерения. Общие сведения об измерениях. Единицы измерений. Классификация измерений. Виды измерений. Методы измерений электрических величин. Измерение магнитных и неэлектрических величин. Лекция 4. Средства измерений. Классификация средств измерений. Классификация средств измерений по	ОПК-3.4 ОПК-3.5

		<p>метрологическим функциям.</p> <p>Лекция 5. Средства измерений. Метрологические и неметрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Лекция 6. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Лекция 7. Погрешность измерений. Источники и классификация погрешностей измерений. Обработка результатов измерений.</p> <p>Лекция 8. Организационно-правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>Лабораторная работа 1-5.</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	
3.	Стандартизация	<p>Лекция 9. Основные положения стандартизации в России. Понятие стандартизации. Основные задачи и цели стандартизации.</p> <p>Лекция 10. Нормативные документы по стандартизации (их виды) и требования к ним. Виды стандартов. Категории стандартов.</p> <p>Лекция 11. Международные и национальные организации по стандартизации. Стандартизация в управлении качеством. Международные стандарты серии ИСО 9000.</p> <p>Нормативные документы в области железнодорожной автоматики и телемеханики.</p>	<p>ОПК-3.4</p> <p>ОПК-3.5</p>
4.	Сертификация	<p>Лекция 12. Сертификация. Основные положения сертификации и виды сертификации.</p> <p>Система сертификации ГОСТ Р и ССФЖТ.</p> <p>Лекция 13. Порядок проведения сертификации Схемы сертификации</p> <p>Лекция 14. Сертификация средств железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок и особенности сертификации СЖАТ.</p> <p>Сертификационные испытания. Составляющие процесса испытаний. Классификация испытаний.</p> <p>Лабораторная работа 6-10.</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	<p>ОПК-3.4</p> <p>ОПК-3.5</p>

Для заочной формы обучения:
Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1.	Основные положения	Лекция 1. Основные задачи метрологии, стандартизации и сертификации. Их взаимосвязь между собой.	ОПК-3.4 ОПК-3.5
2.	Метрология	<p>Лекция 2. Основные понятия метрологии. Измерения, результат измерения, физическая величина, виды электрических величин.</p> <p>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.</p> <p>Классификация средств измерений по метрологическим функциям.</p> <p>Средства измерений. Метрологические и неметрологические характеристики средств измерений. Лекция 6. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений. Погрешность измерений. Источники и классификация погрешностей измерений. Обработка результатов измерений.</p> <p>Организационно-правовые основы обеспечения единства измерений.</p> <p>Лабораторная работа 1-5.</p> <p>Самостоятельная работа.</p>	ОПК-3.4 ОПК-3.5
3.	Стандартизация	<p>Лекция 3. Основные положения стандартизации в России. Понятие стандартизации. Основные задачи и цели стандартизации.</p> <p>Нормативные документы по стандартизации (их виды) и требования к ним. Виды стандартов. Категории стандартов.</p> <p>Международные и национальные организации по стандартизации. Стандартизация в управлении качеством. Международные стандарты серии ИСО 9000.</p> <p>Нормативные документы в области железнодорожной автоматики и телемеханики.</p>	ОПК-3.4 ОПК-3.5

4.	Сертификация	Лекция 4. 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. Самостоятельная работа.	ОПК-3.4 ОПК-3.5
----	--------------	---	--------------------

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	18	14	-	12
3	Раздел 3. Стандартизация	4	-	-	6
4	Раздел 4. Сертификация	4	-	-	6
ИТОГО		28	14	0	26

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	-	32
3	Раздел 3. Стандартизация	1	-	-	10
4	Раздел 4. Сертификация	1	-	-	10
ИТОГО		8	4	0	56

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделах 8 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 успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры по дисциплине

8.1 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, укомплектованные 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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперского;
- C++ Builder.

8.3. Профессиональные базы данных при изучении дисциплины не используются.

8.4. Информационные справочные системы при изучении дисциплины не используются

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

8.5.1 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.

8.5.2 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.

8.5.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

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

8.5.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Белишкіна 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. Белишкіна 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. Белишкіна 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. Белишкіна 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. Белишкіна 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. Белишкіна Т.А., Вяткин А.Г., Обработка результатов многократных измерений. Методические указания к практической работе, ПГУПС, 2015 г., 21с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

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).

Разработчик рабочей программы,
доцент
«20» января 2022 г.



Т.А. Белишкіна