

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и
дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.25 Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: ФГОС3++b130302Ц-1_22-14.plx

Кафедра: 1 Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровое управление электрическими системами и машинами

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
5	УП	17	17	37,75	0,25	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	
Итого	УП	17	17	37,75	0,25	
	РПД	17	17	37,75	0,25	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 г. № 144

Составитель (и):

старший преподаватель

Бондаренкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Благодарный Н.С.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающихся в области обеспечения единства измерений и организационных, научных и методических основах квалиметрии, метрологии и метрологического обеспечения, стандартизации и подтверждении соответствия (сертификации) продукции и услуг применительно к объектам своей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать представление о значении курса и его связи с другими дисциплинами;
- изучить основные положения современной законодательной и прикладной метрологии;
- сформировать представления о действующих в стране положениях в области стандартизации;
- изучить основные принципы признания соответствия (сертификации), применяемые в России и за рубежом;
- сформировать представление об особенностях организации метрологии, квалиметрии, стандартизации и сертификации в области электроэнергетики.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Анализ и диагностика производственно-хозяйственной деятельности предприятия

Электрические и компьютерные измерения

Технологические процессы и установки

Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением

Промышленные механизмы и оборудование

Информационные технологии

Общая энергетика

Учебная практика, ознакомительная практика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности

Знать: методы и средства измерений, цифровые измерительные приборы; назначение и принцип действия средств измерения; оценку погрешностей при измерениях, информационно-измерительные системы; основы теории автоматического управления производственными процессами.

Уметь: выбирать средства измерений применительно к объектам профессиональной деятельности, проводить измерения величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность.

Владеть: навыками проведения измерений величин на объектах профессиональной деятельности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Основы метрологии	5					Т
Тема 1. Основные понятия и определения метрологии. Теоретическая, практическая и законодательная метрологии. Основные постулаты и правила метрологии. Измерения. Их классификация. Классификация средств измерений. Виды измерительных шкал. Единицы величин. Системы измерений. Система СИ (структура, основные и производные единицы).		2	2	5		
Тема 2. Погрешности измерений. Погрешности результатов измерений и средств измерений. Причины их возникновения. Классификация погрешностей и формулы для их расчета. Методы устранения погрешностей измерения. Поверка, калибровка, аттестация средств измерений.		2	2	4	ИЛ	
Раздел 2. Основы квалиметрии						Д
Тема 3. Квалиметрия и качество продукции. Общие сведения о квалиметрии: история и современное состояние квалиметрии в стране и за рубежом. Основные методы квалиметрии. Выявление оцениваемых показателей; определение коэффициентов весомости. Основные задачи и цели управления качеством продукции; спираль качества, эволюция взглядов на управление качеством; концепция всеобщего управления качеством; планирование качества; методы обеспечения качества.	2	2	4			

Тема 4. Статистические методы контроля и управлением качества продукции. Этапы формирования качества продукции. Контроль качества продукции. Статистические методы анализа и управления качеством продукции. Статистический анализ точности и стабильности технологических процессов. Основные этапы и способы применения статистических методов управления качеством.	2	2	4	ГД	
Раздел 3. Основы стандартизации					
Тема 5. Основы стандартизации. История развития стандартизации. Цели, принципы и задачи стандартизации. Методы стандартизации. Техническое регулирование. Закон о техническом регулировании. Документы в области стандартизации. Стандартизация в области электроэнергетики.	2	2	5		Т
Тема 6. Системы стандартизации. Структуры и принципы построения национальных и международных систем стандартизации ГОСТ, ISO, МЕС и их взаимодействие между собой. Принципы регионального распространения систем стандартизации.	2	2	5	ГД	
Раздел 4. Основы сертификации					
Тема 7. Системы сертификации. Системы сертификации. Виды сертификации. Объекты обязательной и добровольной сертификации. Схемы сертификации в России и за рубежом. Декларация соответствия	2	2	5,75		Т
Тема 8. Нормативное обеспечение сертификации. Структура нормативно-методического обеспечения сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Стандарты на объекты сертификации.	3	3	5	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	17	17	37,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине	34,25		37,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-6	<p>1. Демонстрирует знания основных методов измерений, принцип действия и назначение средств измерений и информационно-измерительных систем.</p> <p>2. Самостоятельно выбирает средства измерений применительно к объектам профессиональной деятельности, производит поверку и калибровку средств измерений, оценивает погрешности результатов измерений.</p> <p>3. Использует на практике современные методы, виды и средства измерений физических величин, применяет навыки проведения измерений величин на объектах профессиональной деятельности.</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования</p> <p>2. Практико-ориентированные задания</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Оценка выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал основной и дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, правильно выполняет практико-ориентированные задания.	
Не зачтено	Оценка выставляется обучающемуся, который демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, не знаком с основной и дополнительной литературой, допускает существенные ошибки, неуверенно и с большими затруднениями выполняет практико-ориентированные задания.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 5	
1	Определение метрологии.
2	Понятие о системе единиц.
3	Законодательные основы метрологии.
4	Качественная и количественная характеристики измеряемой величины.
5	Измерительные шкалы.
6	Классификация средств измерений.
7	Единицы физических величин.
8	Система СИ (структура, основные и производные единицы).
9	Эталоны и рабочие средства измерений.
10	Факторы, влияющие на результат измерения.

11	Основные характеристики средств измерений.
12	Обработка результатов однократных и многократных измерений.
13	Понятие класса точности.
14	Классификация погрешностей.
15	Структура ISO и ее функционирование.
16	Цели стандартизации.
17	Принципы стандартизации.
18	Задачи стандартизации.
19	Методы стандартизации.
20	Нормативные документы в области стандартизации.
21	Определение сертификации.
22	Виды сертификации.
23	Обязательная сертификация. Объекты обязательной сертификации
24	Методы и средства измерений.
25	Квалиметрия и ее связь с другими дисциплинами.
26	Контроль качества: классификация.
27	Статистические методы контроля качества.
28	Петля (спираль) качества продукции.
29	Модель качества.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы F по зависимости $F = m \cdot a$, где m - масса тела; a - ускорение.

2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы тока по зависимости $I = U / R$, где U - напряжение; R - сопротивление.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На зачете разрешается пользоваться конспектом лекций. Время на подготовку - 20 минут. Пользоваться любыми гаджетами запрещено.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Шарапов, А. И., Коршиков, В. Д., Ермаков, О. Н., Губарев, В. Я.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Липецк, Саратов: Липецкий государственный технический университет, Профобразование	2020	http://www.iprbooks.hop.ru/92832.html
Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/52149.html

Орловцева, О. А., Надеев, А. А., Муравьев, А. В.	Метрология, стандартизация, сертификация	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbooks.hop.ru/93266.html
Фролов, И. А., Жулай, В. А., Устинов, Ю. Ф., Муравьев, В. А.	Метрология, стандартизация, сертификация	Саратов: Профобразование	2019	http://www.iprbooks.hop.ru/87271.html
Баранникова И.В., Ландер А.В.	Метрология, стандартизация, сертификация в АСУ: Учебное пособие для вузов	Москва: Горная книга (МГГУ)	2018	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=371007
Николаев, М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа	2020	http://www.iprbooks.hop.ru/89446.html

6.1.2 Дополнительная учебная литература

Шклярова, Е. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в вопросах и ответах	Москва: Московская государственная академия водного транспорта	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/65667.html
Г.А. Кондрашкова, И.В. Бондаренкова, Е.П. Дятлова	Метрология. Стандартизация. Сертификация. Квалиметрия. Практикум [Текст] : учебно- методическое пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПб ГУПТД	2019	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_04_27_01.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска