

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-3_24-14.plx

Кафедра: 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	2	Зачет
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	
Итого	УП	17	17	37,75	0,25	2	
	РПД	17	17	37,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки России 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:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающихся в области обеспечения единства измерений и организационных, научных и методических основах квалитметрии, 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, квалитметрии, 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: правила проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам своей профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами
Уметь: использовать технические средства для проведения измерений электрических и неэлектрических величин
Владеть: навыками использования различных методов проведения измерений применительно к объектам своей профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	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	
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	
Раздел 3. Основы стандартизации					Т

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	
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	
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	
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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-6	1. Показывает знания правил проведения измерений электрических и неэлектрических величин применительно к объектам своей профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами. 2. Самостоятельно производит поверку и калибровку средств измерений, определяет погрешности результатов и средств измерений электрических и неэлектрических величин. 3. Использует на практике современные методы, виды и средства измерений физических величин, методики выполнения измерений параметров процессов и производств своей профессиональной деятельности в соответствии с нормативными документами.

5.2 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.	

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ 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.

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 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.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 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				
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
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.iprbookshop.ru/92832.html
Угольников, А. В.	Метрология. Электрические измерения	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/82232.html
Корганова, О. Г., Муратова, В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Саратов: Профобразование	2022	https://www.iprbookshop.ru/116266.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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
Ким, К. К., Анисимов, Г. Н., Ткачук, А. А.	Электрические измерения неэлектрических величин	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2023	https://www.iprbookshop.ru/127578.html

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
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду