

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.В.ДВ.03.01 Информационно-измерительная техника

Учебный план: _____ ФГОС3++z130302-5_24-15.plx

Кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки:
(специализация) Электропривод и автоматика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

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	4	4	60	4	2	Зачет
	РПД	4	4	60	4	2	
Итого	УП	4	4	60	4	2	
	РПД	4	4	60	4	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):

Кандидат технических наук, доцент

Бахтин А.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 обучающегося в области информационно-измерительной техники. Обучить основам метрологического обеспечения единства измерений и достижения требуемой точности результатов измерений электрических величин.

1.2 Задачи дисциплины:

Практическое освоение студентами современных методов практического использования информационно-измерительной техники и приобретение навыков применения ее при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств, а также использования технической и нормативной документации. Приобретение способности обоснованно выбирать информационно-измерительную технику согласно техническому заданию.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Электрические и компьютерные измерения
Метрология, стандартизация и сертификация

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен участвовать в разработке мероприятий по совершенствованию и модернизации электротехнического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик
Знать: новейшие технические средства измерений и методы их использования; современную документацию по метрологическому обеспечению.
Уметь: использовать современные измерительные средства и комплексы.
Владеть: современными методами, видами и средствами измерений физических величин.
ПК-2: Готовность к выполнению работ по монтажу, наладке и испытанию электротехнического оборудования
Знать: современные методы и средства для поверки и калибровки средств измерений
Уметь: самостоятельно производить поверку и калибровку средств измерений; определять погрешности результатов измерений.
Владеть: методиками выполнения измерений параметров процессов и производств

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	
Раздел 1. Исходные понятия и основные этапы измерительных информационных технологий	5			
Тема 1. Современное состояние измерительных информационных технологий. Номенклатура основных величин, подлежащих измерениям в промышленности, научных исследованиях, медицине, экологии. Метрология и метрологическое обеспечение.		1	1	10
Тема 2. Средства измерений: меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные информационные системы. Характеристики качества результатов измерений. Правила округления при измерениях. Основные этапы измерительных технологий. Примеры взаимодействия датчиков с объектом измерений.		1	1	10
Раздел 2. Метрологические структурные схемы измерительных каналов измерительных информационных систем				
Тема 3. Статический режим измерений, прямые измерения. Общая метрологическая структурная схема. Примеры погрешности применения средства измерений. Частная метрологическая структурная схема. Отличие функции преобразования измерительного канала от линейной.		0,5	0,5	10
Тема 4. Динамический режим измерений, прямые и косвенные измерения. Метрологическая структурная схема измерений мгновенных значений величины.		0,5	0,5	10
Раздел 3. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.				
Тема 5. Характеристики погрешностей средств измерений. Расчет погрешностей. Нормальные и рабочие условия эксплуатации. Определение поправочных коэффициентов. Модели распределения погрешностей по функции преобразования.		0,5	0,5	10

Тема 6. Характеристики преобразования измеряемой величины и сигналов измерительной информации в измерительных информационных системах. Характеристики взаимодействия с объектом и внешними средствами измерений.		0,5	0,5	10
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	4	60
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		8,25		60

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
ПК-1	1. Показывает знание структур информационно-измерительной техники, ее конструктивные особенности, достоинства и недостатки. 2. Применяет на практике средства измерения электрических величин для совершенствования и модернизации электротехнического оборудования, улучшения его эксплуатационных характеристик. 3. Использует методы и схемы использования информационно-измерительной техники при проектировании электротехнического оборудования.
ПК-2	1. Показывает знание методов оценки характеристик информационно-измерительной техники, а также расчета погрешностей измерений по результатам эксперимента. 2. Проводит поверку и калибровку измерительных приборов. 3. Использует способы применения информационно-измерительной техники для испытания электротехнического оборудования.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Студент показывает знание фактического материала по программе, в том числе: знание обязательной литературы, современных публикаций по программе курса; студент положительно сдал коллоквиумы; учитываются логика, структура, стиль ответа; культура речи, манера общения; готовность к дискуссии; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления; умение приложить теорию к практике, решить предложенное практическое задание; отсутствие пропусков занятий по неуважительным причинам	Практическое задание выполнено.
Не зачтено	Отсутствие знания пройденного материала, плохое знание обязательной литературы; отрицательный результат по прохождению коллоквиумов; студент допускает существенные ошибки при ответе на вопросы преподавателя; наличие неуважительных пропусков занятий.	Невозможность приложить теорию к практике и решить предложенное практическое задание;

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

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 5	
1	Классификация погрешностей средств измерений и результатов измерений
2	Метрологические характеристики средств измерений, подлежащие нормированию
3	Характеристики погрешности средств измерений
4	Характеристики взаимодействия с объектом и внешними средствами измерений
5	Характеристики преобразования измеряемой величины и сигналов измерительной информации в измерительных информационных системах
6	Классификация методов измерений.
7	Нулевой и дифференциально-разностный методы измерения.
8	Меры и наборы мер
9	Измерительные преобразователи
10	Измерительные приборы
11	Измерительные установки и системы
12	Особенности снятия показаний с приборов стрелочного типа
13	Исходные понятия и основные этапы измерительных информационных технологий
14	Характеристики качества результатов измерений
15	Правила округления при измерен
16	Основные этапы измерительных технологий
17	Статический режим измерений, прямые измерения
18	Общая метрологическая структурная схема
19	Частная метрологическая структурная схема.
20	Динамический режим измерений, прямые измерения
21	Косвенные измерения
22	Классификация погрешностей средств измерений и результатов измерений
23	Метрологические характеристики средств измерений, подлежащие нормированию
24	Характеристики погрешности средств измерений
25	Характеристики взаимодействия с объектом и внешними средствами измерений
26	Характеристики преобразования измеряемой величины и сигналов измерительной информации в измерительных информационных системах
27	Классификация методов измерений.
28	Нулевой и дифференциально-разностный методы измерения.
29	Меры и наборы мер
30	Измерительные преобразователи
31	Измерительные приборы
32	Измерительные установки и системы
33	Особенности снятия показаний с приборов стрелочного типа
34	Исходные понятия и основные этапы измерительных информационных технологий
35	Характеристики качества результатов измерений
36	Правила округления при измерен
37	Основные этапы измерительных технологий
38	Статический режим измерений, прямые измерения
39	Общая метрологическая структурная схема
40	Частная метрологическая структурная схема.
41	Динамический режим измерений, прямые измерения
42	Косвенные измерения

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, при заданных систематических и случайных погрешностях составляющих.

2. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения силы тока I по зависимости $I = U/R$, где U – напряжение, R – сопротивление, при заданных систематических и случайных погрешностях составляющих.

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

Преподаватель принимает зачет только при надлежащим образом оформленной зачетной книжки. При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Критерии оценки ответа студента на зачете доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачета. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку студента. В течение семестра выполняются контрольные работы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
А.В. Бахтин, И.В. Ремизова	Технологические измерения, приборы и информационно-измерительные системы: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1614867571.pdf
Пустовая, О. А., Пустовой, Е. А.	Информационно-измерительные системы и АСУ ТП	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124208.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Селиванова, З. М.	Информационно-измерительные системы	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	https://www.iprbookshop.ru/99759.html
Латышенко, К. П., Попов, А. А.	Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга	Саратов: Вузовское образование	2019	https://www.iprbookshop.ru/79627.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/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

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

Аудитория	Оснащение
Б-411	Лабораторные стенды - исследование термометров электрического сопротивления, мультимедийное оборудование.
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-411	Лабораторные стенды - исследование термометров электрического сопротивления, мультимедийное оборудование.
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска