

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.05 Информационно-измерительные системы и устройства

Учебный план: ФГОС3++m150404-12_26-12.plx

Кафедра: 1 Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль подготовки:
(специализация) Системы автоматизации и управления технологическими процессами

Уровень образования: магистратура

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	Лаб. занятия				
1	УП	34	17	17	76	36	5	Экзамен
	РПД	34	17	17	76	36	5	
Итого	УП	34	17	17	76	36	5	
	РПД	34	17	17	76	36	5	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

ассистент

Анисимова М.Д.

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

От кафедры составителя:

Сидельников В.И.

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

От выпускающей кафедры:

Сидельников В.И.

Заведующий кафедрой

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

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:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве;
Знать: состав и структуру основных нормативных документов для аналоговых и цифровых систем и устройств.
Уметь: разрабатывать нормативные документы для цифровых измерительных систем и устройств.
Владеть: навыками работы с нормативными документами, касающимися качества продукции.
ОПК-9: Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;
Знать: правила оформления научных публикаций.
Уметь: представлять результаты исследований в виде научных публикаций.
Владеть: навыками оформления результатов исследований в виде публикаций.
ОПК-10: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;
Знать: требования к технологическим показателям автоматизированного оборудования.
Уметь: определять показатели технологического оборудования по результатам испытаний.
Владеть: навыками проведения испытаний для определения технологических показателей оборудования.

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)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.	1					Л
Тема 1. Характеристики погрешностей средств измерений. Расчет погрешностей. Нормальные и рабочие условия эксплуатации. Определение поправочных коэффициентов. Модели распределения погрешностей по функции преобразования. Лабораторная работа №1 Изучение принципов расчета погрешностей измерительных каналов.		6	3	4	29	
Тема 2. Характеристики преобразования измеряемой величины и сигналов измерительной информации в измерительных информационных системах. Характеристики взаимодействия с объектом и внешними средствами измерений.		6	2		7	
Раздел 2. Метрологические структурные схемы измерительных каналов измерительных информационных систем						Л
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. Лабораторная работа №2 Получение функции преобразования измерительных устройств. №3 Изучение чувствительности и инерционности измерительных преобразователей.		6	4	9	10	
Тема 4. Динамический режим измерений, прямые и косвенные измерения. Метрологическая структурная схема измерений мгновенных значений величины. Статистическая обработка информации. Лабораторная работа №4 Статистическая обработка измерительной информации.		6	4	4	10	
Раздел 3. Исходные понятия и основные этапы измерительных информационных технологий						О
Тема 5. Современное состояние измерительных информационных технологий. Принципы построения, интерфейс, методы проектирования информационно-измерительных систем.		4	2		10	

Тема 6. Основные принципы использования облачных технологий. Облачные ресурсы для хранения информации, принципы и платформы для архивации данных.		6	2		10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	17	76	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		70,5			109,5	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

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

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-4	1. Освоил состав и структуру основных нормативных документов для аналоговых и цифровых систем и устройств. 2. Способен разрабатывать нормативные документы для цифровых измерительных систем и устройств. 3. Использует навыки работы с нормативными документами, касающимися качества продукции.
ОПК-9	1. Освоил правила оформления научных публикаций. 2. Способен представлять результаты исследований в виде научных публикаций. 3. Применяет навыки оформления результатов исследований в виде публикаций.
ОПК-10	1. Освоил требования к технологическим показателям автоматизированного оборудования. 2. Способен определять показатели технологического оборудования по результатам испытаний. 3. Использует навыки проведения испытаний для определения технологических показателей оборудования.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Ответ студента содержит глубокое знание материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса, но сравнению с учебной литературой. Оценка «отлично» не ставится в случаях систематических пропусков студентом занятий по неуважительным причинам, а также неправильных ответов на дополнительные вопросы преподавателя.	Практическое задание выполнено в полном объеме с соблюдением требуемой последовательности действий, самостоятельно.
4 (хорошо)	Ответ студента свидетельствует о полном знании материала по программе и о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала. Оценка «хорошо» не ставится в случаях пропусков студентом семинарских и	Выполнены требования к оценке «отлично», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета

	лекционных занятий по неуважительным причинам.	
3 (удовлетворительно)	Ответ студента содержит поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса, стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.	Работа выполнена не полностью но объём выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.
2 (неудовлетворительно)	Ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.	Работа выполнена не полностью и объём выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов если приемы выполнялись неправильно.

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

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 1	
1	Характеристики погрешностей средств измерений.
2	Расчет погрешностей.
3	Нормальные и рабочие условия эксплуатации.
4	Модели распределения погрешностей по функции преобразования.
5	Характеристики взаимодействия с объектом и внешними средствами измерений.
6	Частная метрологическая структурная схема.
7	Отличие функции преобразования измерительного канала от линейной.
8	Динамический режим измерений.
9	Статистическая обработка информации
10	Современное состояние измерительных информационных технологий.
11	Принципы построения, интерфейс, методы проектирования информационно-измерительных систем.
12	Основные принципы использования облачных технологий.
13	Облачные ресурсы для хранения информации, принципы и платформы для архивации данных.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Найти систематическую и случайную составляющие погрешности косвенного результата измерения, рассчитать сопротивление кабелей.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении экзамена время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 30 мин. Должны быть выполнены все лабораторные работы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				

Пустовая, О. А., Пустовой, Е. А.	Информационно-измерительные системы и АСУ ТП	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124208.html
Иванников, В. П.	Информационно-измерительная техника и электроника	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124209.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Селиванова, З. М.	Информационно-измерительные системы	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	http://www.iprbookshop.ru/99759.html
Латышенко, К. П.	Метрология и измерительная техника на базе измерительных преобразователей ОВЕН	Саратов: Вузовское образование	2019	http://www.iprbookshop.ru/79650.html
А.В. Бахтин, И.В. Ремизова	Технологические измерения, приборы и информационно-измерительные системы: учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петерб. 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

7.2 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>

Информационный сайт «Автоматизация в промышленности» [Электронный ресурс]. URL: <https://avtprom.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

7.4 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