

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«28» 06 2022 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.18

Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: 2022-2023 15.03.04 ИИТА АТПиУвМПК ОО №1-1-149.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(специальность)

Профиль подготовки: Автоматизация технологических процессов и управления в
(специализация) многоотраслевых производственных комплексах

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
3	УП	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	49	27	4	
Итого	УП	34	49	27	4	
	РПД	34	49	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 730

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Литвинчук Владимир
Леонидович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой
производственных процессов

автоматизации

Энтин Виталий
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Энтин Виталий
Яковлевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть основы метрологии и метрологического обеспечения систем автоматизации, принципы построения и функционирования автоматизированных средств информационного обеспечения систем автоматизации;
- Раскрыть: принципы и задачи стандартизации средств измерений и контроля, правовые основы и базу стандартизации, основы сертификации технических средств, программных продуктов и др.;
- Показать особенности типовых методов и средств измерения основных технологических параметров отрасли, методов и приборов контроля окружающей среды и промышленных выбросов;
- Привить навыки в определении статических, динамических и метрологических характеристик средств и систем измерений, выборе методов и средств измерения, необходимых для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Технологические процессы автоматизированных производств

Информационные технологии

Компьютерная графика систем автоматизации

Конструкционные материалы в системах автоматизации

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил

Знать: нормативно-техническую документацию, определяющую требования к выбору средств метрологии при автоматизации технологических процессов на производствах.

Уметь: согласовывать характеристики технологических объектов и средств автоматизации с положениями нормативно-технической документации.

Владеть: навыками использования нормативно-технической документации, связанной с автоматизацией технологических процессов.

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

Знать: источники информации, необходимой при решении задач автоматизации технологических процессов

Уметь: – использовать источники информации при решении наиболее распространенных задач автоматизации технологических процессов.

Владеть: – навыками работы с протяженными сетями передачи и обработки информации с использованием коммуникационных технологий.

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. Метрология	3					С
Тема 1. Законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством. Практическое занятие - Однократное измерение, их применения.		4	4	4	ИЛ	
Тема 2. Основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений. Практическое занятие - Систематические погрешности, их устранение.		4	4	4	ИЛ	

Тема 3. Методы и средства контроля качества продукции. Практическое занятие - Виды поверки средств измерений.	4	4	6	ИЛ	
Тема 4. Организация и техническая база метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений. Практическое занятие - Организация метрологического обеспечения.	4	4	6	ИЛ	
Тема 5. Физические основы измерений, система воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений. Практическое занятие - Физические основы измерений.	4	4	6	ИЛ	
Тема 6. Способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля, принципы нормирования точности. Практическое занятие - Оценка точности измерений.	4	4	6	ИЛ	
Раздел 2. Стандартизация					
Тема 7. Система государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений. Практическое занятие - Государственный надзор и контроль.	4	4	4	ИЛ	
Тема 8. Порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации. Практическое занятие - Внедрение нормативно-технической документации.	2	2	4	ИЛ	
Раздел 3. Сертификация					

Тема 9. Организация и технология стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции. Практическое занятие - Правила проведения испытаний продукции.	2	2	4	ИЛ	
Тема 10. Системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита. Практическое занятие - Сертификация продукции.	2	2	5	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	49		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5		24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	70,5		73,5		

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-5	Объясняет законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством. Предлагает варианты методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества Использует технологии разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	Вопросы для устного собеседования Тестирование Кейс-задание
ОПК-6	Перечисляет современные информационные технологии и программные средства, при решении задач по автоматизации производственных процессов. Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности. Применяет информационно-коммуникационные технологии, необходимые при решении стандартных задач по автоматизации производственных процессов.	Вопросы для устного собеседования Тестирование Кейс-задание

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу	
4 (хорошо)	Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам	
2	Неспособность ответить на вопрос без	
(неудовлетворительно)	помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки	

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 3	
1	Метрология – основные понятия и определения. Классификация физических величин
2	Виды измерений и контроля. Методы измерений
3	Критерии качества измерений. Классификация погрешностей измерений
4	Характеристики и параметры СИ
5	Правовая база метрологии. Общие положения

6	Нормативные документы по метрологии
7	Функции ГНМЦ
8	Государственный метрологический надзор и контроль
9	Принципы метрологического обеспечения
10	Основные понятия и определения стандартизации
11	Сущность, цели и объекты стандартизации
12	Комплексы стандартов, существующие в РФ
13	Комплекс стандартов ЕСКД, его назначение и структура
14	Сертификация – основные положения, законодательная база
15	Структура сертификата соответствия

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Что такое физическая величина?
 - а. Это свойство в качественном отношении общее для многих объектов, но в количественном отношении – индивидуальное для каждого из них
 - б. Это свойство в качественном отношении общее для многих объектов
 - с. Это свойство общее для многих объектов, как в количественном так и в качественном отношении

2. Нормативные документы метрологии?
 - а. Только ГОСТ
 - б. Государственные стандарты (ГОСТ); правила (ПР); методические инструкции (МИ); руководящие документы (РД); рекомендации (Р).
 - в. только руководящие документы

3. Сертификация – это действие, подтверждающее авторское право изготовителя на владение объекта удостоверяющее посредством сертификата соответствия, что изделие или услуга (работа) соответствует определенным стандартам или другим нормативным документам
 - а. Это действие, подтверждающее авторское право изготовителя на владение объекта
 - б. Это действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия, что изделие или услуга (работа) соответствует требованиям ГОСТ
 - в. Это действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия, что изделие или услуга (работа) соответствует определенным стандартам или другим нормативным документам

4. Форма документов при оформлении сертификации
 - а. Документы оформляются в произвольной форме
 - б. Во всех документах первая сторона – изготовитель, вторая – потребитель, третья – независимые организации, осуществляющие сертификацию
 - в. Во всех документах первая сторона – независимые организации, осуществляющие сертификацию изготовитель – вторая, потребитель, третья

6. Сущность стандартизации заключается в ...
 - а. систематизации взаимоотношений между продавцом и покупателем
 - б. выявлении наиболее правильного и экономичного варианта решения повторяющейся задачи
 - в. повышении безопасности

6. Первичный измерительный преобразователь
 - а. Это такой преобразователь, который воспринимает непосредственно измеряемую величину и преобразует ее с целью удобства дальнейшей обработки
 - б. Это такой преобразователь, который является эквивалентом датчика
 - в. Это такой преобразователь, который преобразует величину неэлектрической природы в электрический сигнал

7. Объектами стандартизации являются
 - а. продукция, услуги и процессы работ
 - б. только продукция
 - в. только продукция и услуги

Ключи правильных ответов

№ вопроса 1 2 3 4 5 6 7

Вариант ответа а а в б б а а

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Определить номенклатуру параметров стрелочных электроизмерительных приборов, подлежащих контролю и измерению на этапе выпуска готовой продукции
 Охарактеризовать различные способы реализации метода сличения и их преимущества
 Перечислить виды поверки, их назначение и сроки проведения
 (Кейс-задание) Разработать методику проведения испытаний и контроля технических параметров электродвигателя
 (Кейс-задание) Разработать методику осуществления контроля технологических параметров процесса отбеливания тканей

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 подготовку к ответу отводится 40 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Радкевич, Я. М., Схиртладзе, А. Г., Лактионов, Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация	Саратов: Вузовское образование	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/79771.html
Власов П. П.	Метрология, стандартизация и сертификация продукции	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2849
Семенов, И. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/115857.html
Соколов, В. П.	Метрология, стандартизация и сертификация. Универсальные средства технических измерений. Предельные калибры	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	https://www.iprbooks.hop.ru/102442.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52149.html
Корганова, О. Г., Муратова, В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	https://www.iprbooks.hop.ru/111381.html
Шклярова, Е. И.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством в вопросах и ответах	Москва: Московская государственная академия водного транспорта	2016	http://www.iprbookshop.ru/65667.html
Гордиенко, В. Е., Гордиенко, Е. Г., Норин, В. А., Абросимова, А. А., Новиков, В. И., Трунова, Е. В.	Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ	2016	https://www.iprbooks.hop.ru/74337.html

Мухамеджанова, О. Г., Ермаков, А. С.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством	Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2018	https://www.iprbookshop.ru/76893.html
--------------------------------------	---	--	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:<http://window.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД. URL:<http://publish.sutd.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения

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

Аудитория	Оснащение
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
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска