

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.18

Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: 2023-2024 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.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	34	34	49	27	4	Экзамен
	РПД	34	34	49	27	4	
Итого	УП	34	34	49	27	4	
	РПД	34	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, утверждённым приказом Минобрнауки России 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 измерения, 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	С
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 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без 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
 5. Сущность стандартизации заключается в ...
 - а. систематизации взаимоотношений между продавцом и покупателем
 - б. выявлении наиболее правильного и экономичного варианта решения повторяющейся задачи
 - в. повышении безопасности
 - б. 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
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
Семенов, И. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	https://www.iprbooks.hop.ru/115857.html
Власов П. П.	Метрология, стандартизация и сертификация продукции	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2849
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
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
Мухамеджанова, О. Г., Ермаков, А. С.	Метрология, стандартизация, и сертификация управление качеством	Москва: МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2018	https://www.iprbooks.hop.ru/76893.html
Николаев М. И.	Метрология, стандартизация, и сертификация управление качеством	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)	2016	http://www.iprbookshop.ru/52149.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

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