

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 _____ 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.16

Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_09.03.01_ВШПМ_ОО_АСОИиУ.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления
(специализация)

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				
7	УП	34	34	75,75	0,25	4	Зачет
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	
Итого	УП	34	34	75,75	0,25	4	
	РПД	34	34	75,75	0,25	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат экономических наук,
без ученой степени, Старший преподаватель

Тараненко Елена Юрьевна
Дорогин Александр
Викторович

От кафедры составителя:
Заведующий кафедрой полиграфического
оборудования и управления

Тараненко Елена
Юрьевна

От выпускающей кафедры:
Заведующий кафедрой

Коваленко Александр
Николаевич

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области национальной и международной стандартизации, в области организационных, научных и методических основ обеспечения взаимозаменяемости и контроля качества изделий, метрологического обеспечения производства, в области систем, правил и порядка применения сертификации с целью создания высококачественной конкурентоспособной продукции.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основные положения и структуру различных систем стандартизации; дать представление о научной, методической и правовой основах стандартизации; раскрыть принципы построения единой системой нормирования основных показателей точности и качества изделий.

Научить обоснованно решать вопросы анализа и расчета точности основных деталей и узлов машин, вопросы выбора и использования важнейших характеристик и норм взаимозаменяемости различных видов сопряжений в технике.

Раскрыть основополагающие теоретические и практические принципы метрологии; рассмотреть основные понятия, связанные с объектами, методами и средствами измерения; установить закономерности формирования результата измерения, сформулировать понятие погрешностей измерений, раскрыть причины их появления.

Продемонстрировать особенности различных видов средств измерений, применяемых в технике, рассмотреть их основные метрологические показатели и характеристики; раскрыть основные принципы выбора и применения средств измерения для контроля точности и качества конкретных элементов сопряжений.

Раскрыть основные положения и принципы применения сертификации, ее основные цели и объекты, показать роль сертификации в повышении качества продукции; изучить формы подтверждения соответствия, схемы и системы сертификации, условия осуществления, правила и порядок проведения сертификации; рассмотреть функции органов по сертификации и испытательных лабораторий.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Математика

Физика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>ПКп-3 : Способен осуществлять разработку технического задания на систему; организовывать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов; представлять концепции, технического задания и изменений в них заинтересованным лицам; организовывать согласования требований к системе; разрабатывать шаблоны документов требований; ставить задачи на разработку требований к подсистемам системы и контроль их качества; сопровождать приемочные испытания и ввод в эксплуатацию системы; обрабатывать запросы на изменение требований к системе</p>
<p>Знать: теорию, средства и виды измерений, метрологическое обеспечение стандартизации и сертификация, средства и виды измерений, схемы прямых и косвенных измерений, источники и классификация погрешностей, государственную систему стандартизации, международные стандарты; принципы стандартизации, принципы стандартизации в инновационной сфере, лицензирование; государственную систему стандартизации, международные стандарты; принципы стандартизации, принципы стандартизации в инновационной сфере, лицензирование</p>
<p>Уметь: планировать и выполнять метрологические и сертификационные испытания; использовать стандарты и другие нормативные документы по обеспечению качества выполняемых работ;</p>
<p>Владеть: инструментальными средствами анализа (моделирования) проекта и решения типовых задач анализа и оптимизации; инструментальными средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>

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. Основы стандартизации	7					О

<p>Тема 1. Основные понятия и определения в области стандартизации. Обеспечение качества изделий как основная цель деятельности по метрологии, стандартизации и сертификации. Цели, задачи и сфера деятельности стандартизации. Виды и категории стандартов. Технические регламенты. Международная, региональная и национальная стандартизация. Система стандартизации РФ. Порядок разработки стандартов.</p> <p>Практическая работа: Исследование стандартов светимости монитора и освещенности экрана.</p>	4	4	8	ИЛ	
<p>Тема 2. Методические основы стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Унификация, систематизация и оптимизация. Ряды предпочтительных чисел, параметрическая стандартизация. Техническое регулирование. Стандартизация в области информационных технологий. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости</p> <p>Практическая работа: Исследование стандартов светимости монитора и освещенности экрана.</p>	4	4	8,75		
<p>Раздел 2. Нормирование параметров точности технологического оборудования</p>					
<p>Тема 3. Основные нормы взаимозаменяемости и единая система допусков и посадок. Взаимозаменяемость и методы ее обеспечения. Нормальные линейные размеры. Нормальная температура измерения. Допуск, поле допуска, единица допуска, качества точности. Ряды допусков и интервалы размеров. Сопрягаемые и несопрягаемые размеры (поверхности). Понятие о соединениях и посадках. Группы посадок. Зазоры и натяги.</p> <p>Практическая работа: Получение шкалы измерения</p>	3	3	8	АС	O

<p>Тема 4. Нормирование показателей точности изделий в технике. Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей, волнистости и шероховатости. Допуски и посадки в соединениях с подшипниками качения. Нормирование точности зубчатых и червячных передач. Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи. Методы максимума-минимума и теоретико-вероятностный, прямая и обратная задачи. Селективная сборка. Методы пригонки и регулировки.</p> <p>Практическая работа: Получение шкалы измерения</p>	3	3	8		
<p>Раздел 3. Основы метрологии</p>					O

<p>Тема 5. Основные понятия в области метрологии. Роль измерений. Цели, задачи и принципы метрологии. Составные части метрологии. Законодательная база метрологии. Объекты и субъекты метрологии. Измеряемые величины, понятия размера и размерности. Классификация физических величин и единиц их измерения. Международная система единиц физических величин СИ. Система воспроизведения единиц физических величин. Эталоны основных физических величин. Виды и методы измерений. Измерения и контроль: понятия, виды.</p> <p>Практическая работа: Линейные измерения, определение погрешностей измерения</p>	4	4	9		
<p>Тема 6. Средства и методы измерений. Метрологические характеристики и показатели средств измерений. Измерительные сигналы. Измерительные шкалы. Погрешности измерений, их классификация и причины возникновения. Методика выполнения измерений Критерии качества измерений. Неопределённость результатов измерений Подготовка и выполнение измерительного эксперимента Определение количества измерений Обработка результатов наблюдений и оценивание погрешностей измерений. Исключение промахов.</p> <p>Практическая работа: Линейные измерения, определение погрешностей измерения</p>	4	4	9	ИЛ	

<p>Тема 7. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Меры. Эталоны единиц величин. Передача информации о размерах единиц. Поверка и калибровка средств измерения, поверочные схемы. Метрологическое обеспечение производства. Государственная метрологическая служба РФ. Оптические, пневматические и электрические приборы. Специфика физико-химических измерений.</p> <p>Практическая работа: Линейные измерения, определение погрешностей измерения</p>	4	4	9		
<p>Раздел 4. Основы сертификации, оценка и подтверждение соответствия</p>					
<p>Тема 8. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы. Качество продукции и защита потребителей. Роль сертификации в повышении качества продукции. Аудит качества. Виды и формы оценки и подтверждения соответствия. Объекты и субъекты (участники) сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация.</p> <p>Практическая работа: Поверка прибора на точность измерений.</p>	4	4	8	ИЛ	О

Тема 9. Правила и порядок проведения сертификации продукции и услуг. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы и системы сертификации. Сертификация систем качества. Контроль качества, его место в оценке соответствия. Сертификат соответствия, знаки соответствия. Законодательная и нормативная база сертификации. Практическая работа: Поверка прибора на точность измерений.		4	4	8		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	75,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		68,25		75,75		

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
ПКп-3	Перечисляет сущность и содержание метрологии; основные метрологические категории и термины. Основы использования системы допусков и посадок; причины формирования случайных и систематических погрешностей, оценку неопределённости результатов измерения.	Вопросы для устного собеседования Выполнение тестовых

	Логично обосновывает применение методов и средств измерений, уверенно ориентируется в источниках информации по вопросам метрологии на основе информационных технологий, Использует испытательные стенды, приборы и инструменты диагностирования полиграфических систем и оборудования, правильно интерпретирует полученные результаты с учетом вида и величины возможных погрешностей. Проводит замеры с помощью тестовых программ и испытательных стендов параметров работы подсистем и систем управления комплексов полиграфического оборудования (допечатных, печатно-отделочных линий, комплексов послепечатного	заданий Практико-ориентированные задания
--	---	---

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Полный ответ, демонстрирующий достаточные знания в оцениваемой области.	
Не зачтено	При ответе допускаются существенные ошибки на вопросы. Отсутствие понимания вопроса.	

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 7	
1	Какова общая цель стандартизации?

2	Ряды предпочтительных чисел и нормальные линейные размеры, принципы их построения и использования.
3	Назовите основные методы стандартизации.
4	Стандартизация параметрических рядов машин и деталей.
5	Каким образом применяется единица допуска для построения системы квалитетов точности?
6	Методы и технические средства измерения (контроля) шероховатости поверхности.
7	Каковы правила выбора параметров шероховатости поверхностей и обозначения шероховатости на чертежах?
8	Размерные цепи: определение, назначение и области применения.
9	Меры физических величин.
10	Государственный метрологический контроль и надзор, поверка средств измерений.
11	Перечислите основные группы средств измерений.
12	Поверка и калибровка средств измерений. Поверочные схемы.
13	В чем состоит сущность калибровки измерительных средств?
14	Статистические методы контроля качества в машиностроении.
15	Каковы формы подтверждения соответствия?
16	Каковы правила и порядок проведения сертификации?
17	Методы решения размерных цепей.
18	Эталоны единиц измерения; передача размеров от эталонов к рабочим средствам измерений. Концевые меры длины.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Укажите главный субъект российской стандартизации:

- 1) Ростехрегулирование;
- 2) Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации;
- 3) Центр стандартизации и метрологии;
- 4) Ростест.

Какой метод стандартизации заключается в установлении и отборе негативных объектов, нецелесообразных для дальнейшего производства и применения:

- 1) оптимизация;
 - 2) селекция;
 - 3) симплификация;
 - 4) систематизация;
 - 5) упорядочение.
- Что называют допуском размера?
- 1) разность между нижним и верхним отклонением

- 2) разность между наибольшим и номинальным размерами
- 3) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями

Отклонением формы поверхностей называется

- 1) неровности формы поверхности, полученной в результате обработки
- 2) отклонение профиля продольного сечения
- 3) отклонение от плоскостности и цилиндричности деталей
- 4) отклонение формы реальной поверхности от формы номинальной поверхности

Нахождение значения ФВ опытным путем с помощью специальных технических средств — это.....

- 1) поверка; 2) контроль; 3) измерение; 4) экспертиза.

Эталон, предназначенный для передачи размера единицы рабочим средством измерений, называется...

- 1) первичным;
- 2) вторичным;
- 3) рабочим;
- 4) национальным.

В чем состоит принципиальное отличие поверки от калибровки:

- 1) обязательный характер;
- 2) добровольный характер;
- 3) заявительный характер;
- 4) правильного ответа нет.

Какой субъект выдает сертификат соответствия:

- 1) испытательная лаборатория;
- 2) орган по сертификации;
- 3) Ростехрегулирование;
- 4) центральный орган по сертификации;
- 5) эксперт.

Назовите способы добровольного подтверждения соответствия:

- 1) декларации о соответствии (подлинник или копия);
- 2) знак обращения на рынке;
- 3) знак соответствия;
- 4) сертификат качества;
- 5) сертификат соответствия (подлинник или копия);
- 6) способы получения действительных значений показателей качества.

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

В структуре международной организации по стандартизации имеется комитет ПЛАКО. Поясните функции этого комитета.

На полиграфическом предприятии проводится работа по установлению параметрического ряда упаковки.

Укажите какой метод стандартизации может быть применен с целью установления и отбора положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в параметрическом ряде..

По предложенному описанию определите метод обеспечения точности замыкающего звена:

Этот метод предусматривает доработку отдельных деталей, которые выполняются с заранее предусмотренным припуском на доработку. Метод отличается достаточно высокой трудоемкостью процесса (сборка, определение размера для доработки, пригонка и повторная сборка). Достоинством этого решения является простота конструкции, в размерную цепь которой вводят специально дорабатываемые детали, которые имеют простейшую форму, технологичны в сборке и пригонке.

Представьте стандартное обозначение шлицевого вала для условия:

центрирование выполнено по внутреннему диаметру d , число шлицев - 8, внутренний диаметр 36 мм и посадка по этому диаметру H7/e8; наружный диаметр 40 мм и посадка по этому диаметру H12/a11; ширина шлицев 7 мм и посадка по размеру D9/f8

В технической документации предприятий нередко встречается использование внесистемных единиц. Существуют определенные правила их перевода в основные или производные единицы. Используя эти правила решите следующую задачу:

Давление воздуха в заводской пневматической сети изменяется от 3 ат до 6 ат. Выразите давление в единицах системы СИ.

При проведении измерительного эксперимента потребовалось округлить результаты измерений.

Пользуясь правилами округлений до целых, запишите результаты следующих измерений: 3478,4 м;

4578,6 м; 5674,54 м; 1234,50 мм; 43210,500 с; 8765,50 кг; 232,5 мм; 450,5 с; 877,5 кг.

На предприятии проводится плановая поверка электроизмерительных приборов.

Необходимо определить приведенную погрешность амперметра, если его диапазон измерений от –5 А до +5 А, значение поверяемой отметки шкалы равно 3 А, а действительное значение измеряемой величины –2,98 А.

На предприятии готовится введение системы подтверждения соответствия на добровольной основе.

Назовите формы и объекты подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе

На печатной продукции или ее упаковке имеются маркировочные знаки.

Назовите обозначение, служащее для информирования приобретателей печатной продукции о соответствии объекта сертификации национальному стандарту или требованиям, установленным системой добровольной сертификации

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

При проведении зачета время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходим персональный компьютер, с предустановленным программным обеспечением.

Сообщение результатов обучающемуся производится непосредственно после устного ответа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Архипов А. В., Берновский Ю. Н., Зекунов А. Г., Зубков Ю. П., Мишин В. М., Новиков В. А., Панов В. П., Мишина В. М.	Основы стандартизации, метрологии и сертификации	Москва: ЮНИТИ-ДАНА	2017	http://www.iprbookshop.ru/74900.html
Голуб О. В., Сурков И. В., Позняковский В. М.	Стандартизация, метрология и сертификация	Саратов: Вузовское образование	2014	http://www.iprbookshop.ru/4151.html
Коротков В. С., Афонасов А. И.	Метрология, стандартизация и сертификация	Томск: Томский политехнический университет	2015	http://www.iprbookshop.ru/34681.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Дорогин А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20199324
Власов П. П.	Метрология, стандартизация и сертификация продукции	СПб.: СПбГУПТД	2015	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2849

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows

MicrosoftOfficeProfessional

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

Штангенциркули ШЦ и ШЦЦ-I, II, III
Микрометры МК и МКЦ 25, 50 и 75 (на стойках)
Набор плоскопараллельных концевых мер
Штативы и стойки индикаторные
Набор пружин различной жесткости
набор весов известной массы
Люксметры электронные ТКА-ПК-04/3
Мультиметры электронные DT 832
весы электронные лабораторные

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска