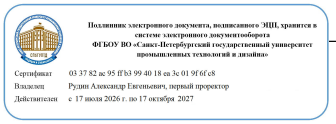
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР



_____А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.16 Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: 2026-2027 09.03.01 ВШПМ Разр IT-сист и мультим прил ОО №1-1-55.plx

Кафедра: 2 Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки: (специальность) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: (специализация) Разработка IT-систем и мультимедийных приложений

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	32	32	79,75	0,25	4	Зачет
	РПД	32	32	79,75	0,25	4	
Итого	УП	32	32	79,75	0,25	4	
	РПД	32	32	79,75	0,25	4	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Лаврова Наталья Александровна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой полиграфического оборудования и управления	_____	Тараненко Елена Юрьевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Дроздова Елена Николаевна

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

ПК-2: Способен осуществлять разработку технического задания на систему
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, в том числе в инновационной сфере, порядок лицензирования;
Уметь: планировать и выполнять метрологические и сертификационные испытания; использовать стандарты и другие нормативные документы по обеспечению качества выполняемых работ;
Владеть: инструментальными средствами анализа (моделирования) проекта и решения типовых задач анализа и оптимизации; инструментальными средствами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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					Л
Тема 1. 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		4	4	8		

Тема 2. 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. Лабораторная работа: Исследование стандартов светимости монитора и освещенности экрана.		4	4	8,75	ИЛ	
Раздел 2. Нормирование параметров точности технологического оборудования						
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, квалитеты точности. Ряды допусков и интервалы размеров. Сопрягаемые и несопрягаемые размеры (поверхности). Понятие о соединениях и посадках. Группы посадок. Зазоры и натяги.		2	4	9	ИЛ	Л
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. Лабораторная работа: Получение шкалы измерения		4	2	9		
Раздел 3. Основы метрологии						
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.		4	4	9		Л

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.		4	4	9	ИЛ	
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. Лабораторная работа: Линейные измерения, определение погрешностей измерения		3	3	9		
Раздел 4. Основы сертификации, оценка и подтверждение соответствия						Л
Тема 8. 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.		4	4	9	ИЛ	
Тема 9. 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. Лабораторная работа: Поверка прибора на точность измерений.		3	3	9		
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	32	79,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		64,25		79,75		

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
ПК-2	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. 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 оборудования)	Вопросы для устного собеседования Тестирование Решение практико-ориентированных задач

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. Отсутствие понимания вопроса. Попытки списывания.	

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

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.

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				
Верещагина, А. С., Кудрявцева, Ю. С., Иванова, М. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2021	https://www.iprbookshop.ru/126570.html
Снежко, А. А.	Метрология, стандартизация и сертификация	Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России	2023	https://www.iprbookshop.ru/130576.html

Аминев, А. В., Блохин, А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация в телекоммуникационных системах	Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет	2024	https://www.iprbookshop.ru/139564.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
Соколов В. П.	Метрология, стандартизация и сертификация	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017735
Дорогин А. В.	Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторные работы	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20199324
Соколов В. П.	Метрология, стандартизация и сертификация	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201935
Чернышёв, А. Н., Кантиева, Е. В.	Метрология, стандартизация и сертификация в деревообрабатывающей промышленности	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2022	https://www.iprbookshop.ru/124121.html
Дворянинова, О. П., Клейменова, Н. Л., Назина, Л. И., Пегина, А. Н.	Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2023	https://www.iprbookshop.ru/132749.html
Бабенко, М. Г., Бокова, Л. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторные работы	Москва: Ай Пи Ар Медиа	2024	https://www.iprbookshop.ru/133410.html
Шевченко, И. М., Ясная, М. А., Блинов, А. В., Блинова, А. А., Испирян, А. Г.	Метрология, стандартизация и сертификация	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет	2023	https://www.iprbookshop.ru/135708.html
Широбокова, О. Е., Никитин, А. М.	Метрология, стандартизация и сертификация	Брянск: Брянский государственный аграрный университет	2024	https://www.iprbookshop.ru/147631.html

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

Для проведения лабораторных работ необходимы:
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 лаборотарные

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