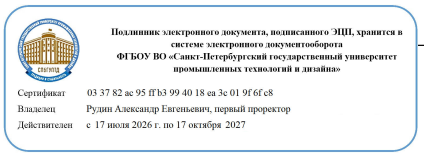
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по УР



_____А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.24 Метрология, стандартизация и сертификация

Учебный план: 2026-2027 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: 41 Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки: (специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: (специализация) Компьютерный инжиниринг технологических машин

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	Лаб. занятия				
5	УП	32	16	16	53	27	4	Экзамен
	РПД	32	16	16	53	27	4	
Итого	УП	32	16	16	53	27	4	
	РПД	32	16	16	53	27	4	

Санкт-Петербург
2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент	_____	Васильева Валерия Владиславовна
От кафедры составителя: Заведующий кафедрой инженерного материаловедения и метрологии	_____	Цобкалло Екатерина Сергеевна
От выпускающей кафедры: Заведующий кафедрой	_____	Марковец Алексей Владимирович

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.

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть основные положения и структуру различных систем стандартизации; дать представление о научной, методической и правовой основах стандартизации; научить практическому использованию различных видов стандартов, межотраслевых нормалей и других нормативно-технических документов; 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; привить практические навыки в расчетах точности сопряжений и выборе оптимальных посадок.

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.

Рассмотреть основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; представить структуру и функции Государственной метрологической службы РФ, государственного метрологического контроля и надзора; раскрыть принципы метрологического обеспечения производства;

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:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;
Знать: правила и условия выполнения работ при проведении контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
Уметь: выполнять работы в области научно-технической деятельности по применению методов стандартных испытаний материалов и готовых изделий, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
Владеть: навыками проведения измерений при проведении испытаний по определению свойств используемых материалов и готовых изделий
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
Знать: методы контроля качества изделий, устройство, основные характеристики и принцип действия различных групп измерительных инструментов; основные правила выбора средств измерений для контроля точности элементов машин при их изготовлении; основы теории расчета точности кинематических и размерных цепей при проектировании технологического оборудования
Уметь: организовать метрологическое обеспечение технологических процессов изготовления машин с использованием типовых методов контроля качества изделий; выбирать оптимальные нормы точности (допуски, квалитеты, классы, степени, предельные отклонения) на основные параметры элементов машин по стандартам систем ОНВ и ЕСДП; применять теорию размерных цепей для расчета допусков составляющих размеров узловой сборки машин
Владеть: навыками профессиональной деятельности при выборе и использовании измерительных средств для контроля различных деталей и их элементов в ходе технологического процесса изготовления машины; навыками расчета требуемых параметров и норм точности по стандартным методикам и справочным данным; навыками расчета допусков размеров, входящих в размерные цепи, при проектировании элементов технологического оборудования

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)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Основы стандартизации	5						З,Л,Т

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. Законодательная база стандартизации и технического регулирования. Виды и категории стандартов. Технические регламенты. Объекты и субъекты стандартизации. Международная, региональная и национальная стандартизация. Межотраслевые системы стандартов. Порядок разработки стандартов. Методические основы стандартизации. Методы стандартизации. Ряды предпочтительных чисел, параметрическая стандартизация. Стандартизация в области информационных технологий. Практическое занятие. Изучение основополагающих стандартов ЕСДП. Стандарт на нормальные линейные размеры.		2	2		5	ИЛ	
Тема 2. Основные нормы взаимозаменяемости ОНВ и единая система допусков и посадок ЕСДП. Взаимозаменяемость и методы ее обеспечения. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры. Нормальная температура измерения. Допуск, поле допуска, единица допуска, квалитеты точности. Ряды допусков и интервалы размеров. Понятие о соединениях и посадках. Группы посадок. Зазоры и натяги. Предпочтительные поля допусков. Расчет и выбор посадок. Обозначения допусков и посадок на чертежах. Практическое занятие. Работа с таблицами допусков и посадок. Расчет предельных размеров, зазоров и натягов. Лабораторная работа. Контроль точности деталей универсальными средствами измерений.		4	3	4	8	ИЛ	

Тема 3. Нормирование показателей точности изделий в технике. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Нормирование отклонений формы и расположения поверхностей, волнистости и шероховатости. Обозначения на чертежах. Взаимозаменяемость конических и угловых соединений. Допуски и посадки в соединениях с подшипниками качения. Взаимозаменяемость резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений. 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. Расчет точности кинематических цепей. Практическая работа. Выбор и расчет параметров отклонений формы и расположения поверхностей. Практическая работа. Выбор и расчет посадок для подшипников качения. Лабораторная работа. Контроль формы и взаимного расположения поверхностей деталей. Лабораторная работа. Контроль основных параметров метрической резьбы. Лабораторная работа. Контроль шероховатости поверхностей деталей.		6	4	5	9	ИЛ	
Раздел 2. Основы метрологии							
Тема 4. 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. Лабораторная работа. Изучение эталонной базы и работа с плоскопараллельными концевыми мерами.		6		2	9	ИЛ	Л,РГР,Т

Тема 5. 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. Практическая работа. Определение вероятности нахождения размера в поле допуска.		4	2		8	ИЛ	
Тема 6. 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. Закон РФ об обеспечении единства измерений. Группы средств измерений. Универсальные СИ. Калибры и шаблоны. Оптические, пневматические и электрические приборы. Специфика физико-химических измерений. Практическая работа. Изучение метрологических характеристик средств измерений. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Практическая работа. Расчет исполнительных размеров калибров. Лабораторная работа. Изучение конструкций гладких и резьбовых калибров, шаблонов. Контроль точности калибров на прецизионных приборах. Лабораторная работа. Контроль точности изготовления партии деталей, оценка погрешности измерения и исключение промахов		4	4	5	1	ИЛ	
Раздел 3. Основы сертификации, оценка и подтверждение соответствия							
Тема 7. Основные понятия о сертификации, ее цели, задачи и принципы. Органы по сертификации и испытательные лаборатории, их аккредитация. 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.		4			8	ИЛ	Т,З

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. Практическая работа. Изучение сертификата соответствия и маркировочных знаков на продукции.		2	1		5	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	16	16	53		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5			24,5		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		66,5			77,5		

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	Излагает цели, задачи и сферу деятельности стандартизации. законодательную базу стандартизации и технического регулирования. Перечисляет виды и категории стандартов. технические регламенты, объекты и субъекты стандартизации.. Подбирает оптимальные методы, средства и технологии испытаний материалов и узлов технологических машин Применяет нормативно-техническую документацию для выбора параметров и норм точности при разработке рабочей документации. Производит правильные расчеты допусков размеров в размерных цепях при решении проектных и проверочных задач.	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задачи
ОПК-11	Повествует о классификации видов контроля, виды средств измерений: образцовые и рабочие; меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы и др. Выбирает оптимальные средства измерений и методы контроля качества изделий для обеспечения их изготовления Демонстрирует умелое использование универсальных средств измерений, правильно применяет методику контроля качества изделий	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания

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, умение использовать теоретические знания для решения практических задач.	
4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации.	

	При ответе допущены несущественные ошибки, которые уточняются только в процессе собеседования.	
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).	

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 5
1	Общая цель и принципы стандартизации. Сфера деятельности и объекты стандартизации.
2	Категории и виды стандартов и других нормативных документов. Правила их обозначения.
3	Ряды предпочтительных чисел и нормальные линейные размеры, принципы их построения и использования. Применение принципа предпочтительности для построения рядов значений геометрических параметров изделий
4	Методы и формы стандартизации. Унификация, симплификация, типизация, агрегатирование.
5	Понятие взаимозаменяемости и ее виды. Взаимозаменяемость по геометрическим параметрам, функциональная взаимозаменяемость. Методы обеспечения взаимозаменяемости
6	Принципы построения системы допусков ИСО. Ряды полей допусков. Предпочтительные поля допусков. Диапазоны и интервалы размеров
7	Применение единицы допуска для построения системы квалитетов точности. Обозначение квалитетов и области их применения
8	Сопрягаемые и несопрягаемые размеры (поверхности). Понятия о соединениях и посадках. Типы посадок
9	Применение посадок в системе отверстия (СА) и в системе вала (СВ)
10	Взаимозаменяемость по форме поверхностей. Примеры условных обозначений предельных отклонений формы поверхностей на чертежах
11	Взаимозаменяемость по расположению поверхностей. Примеры условных обозначений предельных отклонений расположения поверхностей на чертежах
12	Нормирование шероховатости поверхностей. Правила выбора параметров шероховатости поверхностей и обозначения шероховатости на чертежах.
13	Волнистость поверхности деталей, ее нормируемые параметры
14	Допуски и посадки деталей в соединениях с подшипниками качения.
15	Допуски и посадки резьбовых соединений. Нормирование точности резьбовых соединений, обозначение точности резьб на чертежах
16	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Обозначения их точности на чертежах
17	Допуски и посадки для зубчатых колес и передач. Обозначение их точности на чертежах.
18	Размерные цепи: их определение, назначение и области применения. Методы решения размерных цепей
19	Линейные, плоские, пространственные и угловые размерные цепи. Методы решения размерных цепей
20	Основные понятия и определения в области метрологии. Виды метрологии
21	Измерительные шкалы: шкала интервалов и шкала отношений, условные шкалы, метрические (физические шкалы). Особенности их построения, примеры применения
22	Международная система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы СИ, их определения, размерности, наименования, обозначения. Кратные и дольные единицы.

23	Меры физических величин. Эталоны единиц измерения; передача размеров от эталонов к рабочим средствам измерений. Концевые меры длины.
24	Измерения и контроль. Классификация видов контроля (по возможности использования продукции после контроля, по распределению во времени, по стадии технологического процесса, по объекту контроля и др.)
25	Виды средств измерений: образцовые и рабочие; меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы и др.
26	Основные метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений
27	Условия проведения измерений, номинальные, нормальные и рабочие значения условий Стандартная температура контроля. Расчет температурной погрешности измерений
28	Классификация погрешностей измерений: основные и дополнительные, абсолютные, относительные и приведенные, статические и динамические
29	Систематические и случайные погрешности измерений. Причины возникновения погрешностей. Критерии качества измерений: точность, достоверность, правильность, сходимость, воспроизводимость. Примеры их оценки
30	Поверка средств измерений. Методы поверки, поверочные схемы
31	Сущность калибровки измерительных средств. Объекты и субъекты калибровки. Схемы калибровки. Органы по сертификации, испытательные лаборатории, их аккредитация. Центры сертификации
32	Классификация и краткая характеристика групп средств измерений. Примеры применения конкретных измерительных приборов в технике
33	Выбор универсальных измерительных средств по допустимой погрешности измерения
34	Универсальный измерительный инструмент: штангенциркули, микрометры, индикаторы. Назначение, устройство, точность измерения, правила использования
35	Специальные измерительные средства: калибры для контроля отверстий, назначение, конструктивное исполнение, расположение полей допусков, исполнительные размеры
36	Специальные измерительные средства: калибры и контркалибры для контроля валов: назначение, конструктивное исполнение, расположение полей допусков, исполнительные размеры
37	Методы и технические средства измерения (контроля) шероховатости поверхности
38	Сертификация промышленной продукции, товаров и услуг: основные понятия, цели и принципы. Роль сертификации в обеспечении качества продукции.
39	Правила и порядок проведения сертификации продукции
40	Формы подтверждения соответствия. Сертификат соответствия, знаки соответствия
41	Обязательная и добровольная сертификация. Участники сертификации
42	Правила заполнения сертификата соответствия; защита копий сертификата от подделок
43	Органы по сертификации, испытательные лаборатории, их аккредитация. Центры сертификации

5.2.2 Типовые тестовые задания

Тестовые задания представлены в Приложении 1

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Типовые практико-ориентированные задания представлены в Приложении 2

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

Итоговая оценка за экзамен складывается из письменной части - решения задачи и части в виде компьютерного тестирования. Компьютерное тестирование осуществляется на платформе Onlinetestpad. Время для решения задачи - до 20 минут, время на ответы компьютерного тестирования - 30 минут. При решении задач можно пользоваться соответствующими справочниками и стандартами.

Для допуска к экзамену обучающийся должен защитить все выполненные лабораторные и практические работы.

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
Семенов, И. В.	Метрология, стандартизация и сертификация	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2021	https://www.iprbookshop.ru/115857.html
Фаюстов, А. А., Гуреев, П. М., Гришин, В. Н.	Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2020	http://www.iprbookshop.ru/98423.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Соколов В. П.	Метрология, стандартизация и сертификация	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201935
Соколов В. П.	Метрология. Поверка и калибровка универсальных средств измерений	СПб.: СПбГУПТД	2019	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019194

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL:http:// www.garant.ru.
2. Компьютерная справочно-правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс]. URL:http://www.consultant.ru.
3. Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru/wps/portal/
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks[Электронный ресурс]. URL: http://www.iprbookshop.ru/

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

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

1. Стандартно оборудованная лаборатория метрологии на 15 мест.

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

Приложение 1

рабочей программы дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

наименование дисциплины

5.2.2 Типовые тестовые задания

№ п/п	Условия типовых тестовых заданий
	МЕТРОЛОГИЯ
1	*Укажите цель метрологии* 1) обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью; 2) разработка и совершенствование средств и методов измерений; 3) совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности; 4) все перечисленное
2	*Объектами метрологии являются:* 1) метрологические службы; 2) нефизические величины; *3)* физические величины; *4)* оборудование.
3	*Как называется фиксированное значение величины, которое принято за единицу данной величины и применяется для количественного выражения однородных с ней величин?* 1) показатель; 2) единица величины; 3) значение физической величины; 4) размер.
5	*Физическая величина* – это: 1) количественное значение свойства объекта; 2) свойство физических объектов и процессов, которые можно измерить и оценить количественно; 3) размер физического объекта; 4) иное
6	*Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерений?* 1) применение узаконенных единиц измерения; 2) применение поверенных средств измерений, 3) применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам. 4) все перечисленные
7	*Как называется количественная характеристика физической величины?* 1) величина; 2) размер; 3) размерность; 4) значение.
8	*Единство измерений проявляется:* 1) в сходимости результатов измерений (близость результатов при повторных измерениях в тех же условиях и теми же средствами); 2) воспроизводимости результатов измерений (близость результатов измерений, полученных различными средствами измерений, различными методами); 3) правильности результатов измерений физической величины (близость к нулю систематической погрешности измерений). 4) во всем перечисленном
9	*Что такое погрешность?* 1) минимальное изменение измеряемой величины, которое вызывает изменение выходного сигнала; 2) отклонение действительного результата измерений от истинного значения измеряемой величины; 3) нарушение методики измерения; 4) нарушение режима испытаний.
10	*Как называется совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим* требованиям? 1) калибровка; 2) приемка 3) поверка; *4)* контроль;
11	*Какие средства измерений состоят из функционально объединенных средств измерений территориально разобщенных и соединенных каналами связи?* 1) измерительные приборы; 2) измерительные системы; *3)* измерительные установки; *4) меры.*
12	*Кратный множитель 10^6 единиц в системе СИ соответствует:* 1) микро; 2) Мега; 3) мили; 4) нано.

13	*Какие эталоны передают свои размеры вторичным эталонам?* 1) рабочие эталоны; 2) международные эталоны; 3) государственные первичные эталоны; 4) эталон-свидетель.
14	*Основными единицами системы СИ являются:* 1) количество вещества; 2) давление; 3) частота; 4) мощность
15	*Как называется единица физической величины, определяемая через основную единицу физической величины?* 1) кратная; 2) производная; 3) системная; 4) дольная
16	*Приставка нано к единице физической величины соответствует множителю:* 1) 10^{8}; 2) 10^{-6}; 3) 10^{4}; 4) 10^{-9}.
17	*Средство измерения, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателя называется:* 1) измерительный прибор; 2) мера; 3) измерительная установка; 4) измерительный преобразователь
18	*Что такое относительная погрешность?* 1) отклонение действительного результата измерений от истинного значения измеряемой величины; 2) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины; 3) погрешность, возникающая при изменении внешних условий 4) несущественное отклонение результата измерения от действительного значения
19	*Мера* – это: 1) нормированная характеристика физической величины; 2) тело или устройство, предназначенное для воспроизведения ФВ, значение которой она содержит с необходимой для измерений точностью; 3) диапазон измерения; 4) ограничение диапазона шкалы измерительного средства
20	*Поверка средств измерений осуществляется:* 1) при выпуске из производства, 2) после ремонта, 3) в процессе эксплуатации; *4) во все перечисленные периоды*
	СТАНДАРТИЗАЦИЯ
1	*Стандартизация – это:* 1) деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного и многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. 2) деятельность по разработке и применению нормативных документов в различных производствах. 3) мероприятия по повышению уровня безопасности граждан, имущества физических и юридических лиц. 4) все перечисленное
2	*Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации - это ....* 1) справочник по технико-экономической и социальной информации, составленный и утвержденный комитетом по техническому регулированию в целях идентификации объектов стандартизации; 2) справочник, содержащий информацию по оказанию технических, экономических и социальных услуг при разработке стандартов; 3) документ по стандартизации, распределяющий информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющийся обязательным для применения в государственных информационных системах и при межведомственном обмене информацией; 4) иное
3	*Назовите конкретную цель(и) стандартизации, изложенные в ФЗ «О стандартизации в РФ»* 1) содействие социально-экономическому развитию РФ и интеграции ее в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера; 2) техническое перевооружение промышленности и повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства; 3) улучшение качества жизни населения страны и обеспечение обороны страны и безопасности государства; 4) все перечисленные

4	*Назовите конкретные принципы стандартизации, изложенные в ФЗ «О техническом регулировании»* 1) добровольного применения документов в области стандартизации; 2) максимальный учет законных интересов заинтересованных лиц при разработке стандартов; 3) недопустимости установления стандартов, противоречащих техническим регламентам; 4) все перечисленные
5	*Свод правил - это ...* 1) документ, содержащий правила и общие принципы разработки стандартов; 2) документ по стандартизации, содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов; 3) документ, регламентирующий деятельность по стандартизации; 4) все перечисленное
6	*Укажите объекты стандартизации:* 1) продукция (работы, услуги); 2) испытания и измерения (включая правила отбора проб); 3) терминология, условные обозначения; 4) все перечисленное.
7	*Дайте правильное определение термину «услуга»* 1) это результат деятельности по преобразованию входящих элементов в выходящие; 2) это результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя; 3) это результат деятельности, представленной в нематериальной форме; 4) работы, выполняемые по договору.
8	*Какой метод стандартизации заключается в установлении и отборе положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения:* 1.селекция; 2.симплификация 3.оптимизация; 4.агрегация
9	*Какой метод стандартизации направлен на сведение к технически обоснованному рациональному минимуму неоправданного многообразия различных изделий, узлов, технологических процессов и документации* 1.унификация 2.оптимизация 3.селекция 4.симплификация
10	*Что означает цифра, после которой стоит точка в межотраслевых комплексах стандартов (систем стандартизации, например цифра 8 в ГОСТ 8.513 – 84)?* 1) номер системы стандартизации; 2) номер стандарта в системе стандартизации; 3) номер ГОСТ; 4) количество стандартов в системе стандартизации.
11	*Национальным органом РФ по стандартизации является:* 1) министерство промышленности; 2) Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии; 3) Комитет при правительстве РФ 4) Комитет Государственной Думы
12	*Национальные стандарты имеют индекс*: 1) НСО 2) ИСО 3) ГОСТ Р 4) ОСТ
13	*Стандарты на продукцию типа "Общие технические условия" регламентируют:* 1) требования к ассортименту, качеству, правилам приемки, маркировки, хранения, методам испытаний однородной группы продукции; 2) требования к качеству, правилам приемки, маркировки, хранения, методам испытаний определенного вида продукции; 3) требования к технологии производства однородной группы продукции; 4) требования к методам испытаний однородной группы продукции.
14	*Технические условия (ТУ) регламентируют:* 1) характеристики конкретной продукции; 2) характеристики однородной группы продукции; 3) методику проведения испытаний; 4) правила охраны труда на предприятии.
15	*К какому виду стандартов относится ГОСТ Р 1.2 Стандартизация в РФ. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены?* 1) стандарты общих технических условий на продукцию; 2) стандарты основополагающие организационно-методические;

	3) стандарты общих требований на процессы; 4) стандарты общих технических требований на услуги.
16	*К какой категории стандартов относятся стандарты с индексом "ИСО"?* 1) региональным; 2) международным; 3) национальным; 4) иностранного государства.
17	*К какому виду стандартов относится ГОСТ 27769-88 «Шкурки норки клеточного разведения невыделанные. Технические условия»?* 1) стандарт на процесс (общие требования); 2) основополагающий общетехнический; 3) стандарт на продукцию (технические требования); 4) стандарт на продукцию (общие технические требования).
18	*Какой орган утверждает стандарты организаций?* 1) Росстандарт; 2) Министерство отрасли; 3) Руководство организации; 4) Комитет при правительстве РФ.
19	*Технические регламенты принимаются в целях:* 1) информирования потребителя о свойствах продукции; 2) защиты жизни и здоровья граждан, животных, растений; имущества всех форм собственности, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей, ресурсосбережения; 3) повышения конкурентоспособности продукции; 4) все перечисленное
21	*Применение технического регламента является:* 1) добровольным 2) обязательным 3) обязательным в случае отсутствия стандарта на объект 4) добровольным в случае наличия стандарта на объект
22	*К какой категории относится стандарт ГОСТ Р ИСО 9001: 1996 «Системы по управлению качеством и обеспечению качества. Руководство по выбору и применению»?* 1) Межгосударственный стандарт, разрешен к применению в РФ; 2) Национальный стандарт, принятый на основе стандарта другой страны; 3) национальный стандарт полностью соответствующий международному; 4) национальный стандарт, частично использующий положения международного.
23	*В соответствии с законом "О стандартизации в РФ" 2015 г. в национальной системе стандартизации разрабатываются и применяются документы:* 1) национальные стандарты (в том числе предварительные и основополагающие); 2) правила стандартизации и рекомендации по стандартизации; 3) информационно-технические справочники; 4) все перечисленное.
24	*Укажите статус международных стандартов:* 1) обязательный; 2) рекомендательный; 3) правоохранительный; 4) все перечисленные.
25	*Как называется международный стандарт, утвержденный к качестве национального с аутентичным текстом на русском языке?* 1) гармонизированный; 2) идентичный; 3) модифицированный; 4) заимствованный.
СЕРТИФИКАЦИЯ	
1	*Сертификация - это.....* 1. деятельность по установлению истинных характеристик объектов сертификации; 2. форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов сертификации требованиям ТР, положениям стандартов, условиям договоров; 3. деятельность, направленная на выявление фальсифицированной продукции; *4.* деятельность, направленная на выявление контрафактной продукции.
2	*В соответствии с ФЗ 184 подтверждение соответствия может осуществляться в форме:* 1. обязательной сертификации, декларирования, добровольной экспертизы; 2. обязательной сертификации, добровольной сертификации, добровольной экспертизы; 3. обязательной сертификации, декларирования, добровольной сертификации;

	4. всеми перечисленными.
3	*Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в фо*рме: 1. добровольного декларирования; 2. добровольной сертификации; 3. добровольной экспертизы; 4. всех перечисленных.
4	*Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в форме(ах):* 1. лицензирования и аккредитации; 2. обязательной сертификации и декларирования; 3. экспертизы в отраслевой исследовательской лаборатории; *4.* экспертизы в независимой испытательной лаборатории.
5	*Объектами обязательного подтверждения соответствия являются*: 1.продукция, планируемая к серийному выпуску предприятием; 2.проектируемая продукция; 3.продукция, выпускаемая в обращение на рынок; 4.все перечисленное.
6	*Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия устанавливаются:* 1.техническими регламентами; 2.центром по сертификации; 3.испытательной лабораторией; 4.любым из перечисленных.
7	*Продукция, прошедшая обязательное подтверждение соответствия на требование ТР в форме обязательной сертификации, может маркироваться*: 1.знаком качества 2.знаком соответствия требованиям ГОСТ 3.знаком обращения на рынке 4.любым из перечисленных
8	*0Декларирование соответствия может осуществляться:* 1.принятием декларации о соответствии на основании собственных доказательств; 2.принятием декларации о соответствии на основании собственных доказательств + доказательств, полученных с участием органа по сертификации; 3.принятием декларации о соответствии на основании собственных доказательств + доказательств, полученных с участием аккредитованной испытательной лаборатории; 4.любым из перечисленных.
9	*Подтверждение соответствия – это:* 1. установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам; 2.документальное удостоверение соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров; 3.прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту; 4.все перечисленное.
10	*Какие из перечисленных документов удостоверяют соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов*: 1. сертификат соответствия; 2. знак соответствия; 3.знак обращения на рынке; 4.все перечисленные.
11	*Как называется обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации национальному стандарту:* 1. сертификат качества 2.знак соответствия 3.знак качества 4.знак обращения на рынке
12	*Как называется юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации:* *1. Ростехрегулирование;* *2.орган по сертификации;* *3.аккредитованная испытательная лаборатория;* *4.комитет по сертификации.*
15	*Идентификация – это:* 1. установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам; 2. документальное удостоверение соответствия объектов сертификации требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров;

	3. документ, в котором изготовитель удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует установленным требованиям; 4.установление кода ОКП.
14	*Сертификат соответствия – это:* 1. документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов; 2.документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям; 3.документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров; 4.акт экспертизы.
15	*Укажите объекты подтверждения соответствия требованиям на добровольной основе:* 1. услуги; 2.системы качества; 3.продукция; 4.все перечисленные.
16	*Какой субъект выдает сертификат соответствия:* 1. Роспотребнадзор; 2. Ростехрегулирование; 3. орган по сертификации; 4. испытательная лаборатория.
17	*Важнейшими функциями испытательных лабораторий являются:* 1.выдача сертификатов соответствия; 2.проведение исследования (испытания) и измерения образцов и оформление их результатов протоколами; 3.определение программы испытаний; 4.отбор образцов для испытаний.
18	*Что из перечисленного является средствами обязательного подтверждения соответствия*: 1. условия договоров 2.технические регламенты 3.стандарты организаций 4.национальные стандарты
19	*Какие испытания проводят с целью проверки стабильности качества продукции и подтверждения возможности продолжения ее выпуска в установленном объеме:* 1.приемосдаточные 2.периодические; 3.квалификационные; 4.все перечисленные
20	*Какова цель проведения периодических испытаний:* 1. оценка эффективности и целесообразности вносимых изменений в рецептуру, конструкцию, технологические процессы; 2. контроль стабильности качества продукции и подтверждения возможности продолжения ее выпуска в установленном объеме; 3. выявление скрытых технологических дефектов в процессе эксплуатации; 4. пролангации срока действия сертификата.
21	*Каким знаком маркируется продукция, соответствующая требованиям ТР ТС?* 1. знаком обращения продукции на рынке РФ; 2. знаком соответствия продукции требования национальных стандартов; 3. единым знаком обращения продукции на рынке государств-членов ТС; 4. любым из перечисленных.
22	*Изготовитель (исполнитель, продавец, лицо выполняющее функции иностранного изготовителя), которому стало известно о несоответствии выпущенной в обращение продукции требованиям ТР обязан:* 1. сообщить об этом в орган гос. контроля (надзора); 2. оповестить приобретателей о наличии угрозы причинения вреда и способах его предотвращения; 3. устранить угрозу причинения вреда, а при невозможности это выполнить приостановить производство и реализацию продукции, отозвать продукцию и возместить приобретателям убытки; 4. все из перечисленного.
23	*Система добровольной сертификации может быть создана:* 1. федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 2.индивидуальным предпринимателем 3.юридическим лицом 4.любым из перечисленных
24	*Отбор образцов для проведения испытаний с целью подтверждения соответствия осуществляет:*

	1. заявитель 2. зав. складом 3. орган по сертификации 4. любой из перечисленный
25	*Аккредитацию органов по сертификации и испытательных лабораторий осуществляют:* 1.Правительство РФ 2. Министерство промышленности и торговли 3. Федеральный орган по аккредитации 4. РОССТАНДАРТ

Приложение2

рабочей программы дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация**

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

наименование ОП (профиля) Компьютерный инжиниринг технологических машин

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов)
1	*В структуре международной организации по стандартизации имеется комитет ПЛАКО.* Поясните функции этого комитета.
2	*На машиностроительном предприятии проводится работа по установлению параметрического ряда упаковки.* Укажите *к*акой метод стандартизации может быть применен с целью установления и отбора положительных объектов, целесообразных для дальнейшего производства и применения в параметрическом ряде..
3	*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.
4	*Представьте стандартное обозначение шлицевого вала для следующего 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 *D*9/*f*8
5	*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.
6	*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.
7	*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 изделии или его упаковке имеются маркировочные знаки. Назовите обозначение, служащее для информирования приобретателей такого изделия о соответствии объекта сертификации национальному стандарту или требованиям, установленным системой добровольной сертификации