

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

Факультет инженерных и строительных технологий

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных
и строительных технологий

 Н.В. Кузнецова

«23» апреля 2019 г.



Проректор по учебной работе и
и международной деятельности

 О.А. Серова

«26» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки / специальность

43.03.01 СЕРВИС

Профиль «Сервис транспортных средств»


Форма обучения: очная, заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Псков
2019

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры технологии машиностроения, протокол № 8 от 15.04 2019 г.

Зав. кафедрой технологии машиностроения


_____ (С.И.Дмитриев)

«15» апреля 20 19 г.

Обновление рабочей программы дисциплины

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением кафедры _____, протокол № __ от __. __.20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением кафедры _____, протокол № __ от __. __.20__ г.

На 20__ / 20__ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением кафедры _____, протокол № __ от __. __.20__ г.

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели освоения дисциплины: овладеть навыками проведения измерений, обработки результатов измерений; овладеть методами стандартизации, взаимозаменяемости и формирования качества; изучить цели и принципы сертификации как формы подтверждения соответствия в условиях технического регулирования.

Задачами дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- изучение основных понятий метрологии: физические величины, методы и средства их измерений, погрешности измерений, обработка результатов измерений, выбор средств измерений;
- изучение организационных, научных, технических и нормативно-правовых основ метрологии;
- освоение основ взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации.

2. Место дисциплины в структуре учебного плана:

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана – Б1.О.24.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: Математика, Концепции современного естествознания, Инженерная графика и других дисциплин. Студент должен знать физические законы и явления, уметь проводить эксперименты, использовать математические законы и уметь производить расчеты.

Основные положения дисциплины позволят заложить фундамент для более глубокого понимания специальных дисциплин профессиональной подготовки бакалавров сервисного направления таких, как «Система, технология и организация сервиса транспортных средств», «Технологические процессы в сервисе» а также при прохождении производственной практики и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины.

3.1. В соответствии с требованиями ФГОС ВО 43.03.01 Сервис, утвержденного приказом Минобрнауки России от 08.06 2017 г. №514, и учебным планом по ОПОП ВО направления подготовки (специальности) 43.03.01 «Сервис», профиль «Сервис транспортных средств» процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

— Общепрофессиональных:

ОПК-3 – Способность обеспечивать требуемое качество процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности.

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

<p align="center">Планируемые результаты обучения по дисциплине.</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p>	<p align="center">Планируемые результаты освоения ОПОП (шифры компетенций, закрепленных учебным планом за дисциплиной)</p>
<p>Знать:</p>	
<p>— основные положения системы менеджмента качества в соответствии со стандартами ИСО 9000.</p>	<p align="center">ИОПК-3.1</p>
<p>Уметь:</p>	
<p>— оценивать качество оказания сервисных услуг с учетом мнения потребителей и заинтересованных сторон.</p>	<p align="center">ИОПК-3.2</p>
<p>Владеть:</p>	
<p>— методами оказания сервисных услуг в соответствии с заявленным качеством.</p>	<p align="center">ИОПК-3.3</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Очная форма обучения.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий)	96	96			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции, из них:	32	32			
Практические / семинарские занятия, из них:	32	32			
Лабораторные работы, из них:	32	32			
Другие виды контактной работы (консультации по выполнению курсового проекта (работы), консультации и контроль выполнения самостоятельной работы студента и т.п.)					
Самостоятельная работа (всего)	46	46			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы	1	1			
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы (эссе, контрольные, домашние задания, и т.п.)					
Промежуточная аттестация в форме экзамена (всего)	36	36			
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем:					
– консультации к экзамену	2	2			
– экзамен	0,35	0,35			
Общий объем дисциплины: часов	180	180			
зач. ед.	5	5			
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе освоения дисциплины	98,35	98,35			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий)	22	22			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции, из них:	10	10			
Практические / семинарские занятия, из них:	6	6			
Лабораторные работы, из них:	6	6			
Другие виды контактной работы (консультации по выполнению курсового проекта (работы), консультации и контроль выполнения самостоятельной работы студента и т.п.)					
Самостоятельная работа (всего)	149	149			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Контрольная работа					
<i>Другие виды самостоятельной работы (эссе, контрольные, домашние задания, и т.п.)</i>	8,65	8,65			
Промежуточная аттестация в форме экзамена (всего)					
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем: – консультации к экзамену – экзамен	0,35	0,35			
Общий объём дисциплины: часов	180	180			
зач. ед.	5	5			
в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе освоения дисциплины	24,35	24,35			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Метрология	Тема 1.1. Физические величины, методы и средства измерений
		Тема 1.2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений
		Тема 1.3. Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)
2.	Стандартизация	Тема 2.1. Стандартизация в Российской Федерации. Международная и межгосударственная стандартизация
		Тема 2.2. Основные принципы и теоретическая база стандартизации
		Тема 2.3. Методы стандартизации
3.	Сертификация	Тема 3.1. Правовые основы сертификации
		Тема 3.2. Системы и схемы сертификации
		Тема 3.3. Этапы проведения сертификации
		Тема 3.4. Органы по сертификации и их аккредитация
4.	Взаимозаменяемость	Тема 4.1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП)
		Тема 4.2. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей
		Тема 4.3. Посадки типовых соединений

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий), часов				СРС часов	Всего часов
		Лекц.	Практ. / семин. зан.	Лаб. зан.	Другие виды контактной работы		
1.	Метрология	8	8	16		18	50
2.	Стандартизация	4	4			12	20
3.	Сертификация	4	4			8	16
4.	Взаимозаменяемость	16	16	16		8	56
5.	Консультация к экзамену	-	-	-	2		2
6.	Экзамен	-	-	-	0,35		36
	Итого:	32	32	32	2,35	46	180
	Итого контактная работа:	98,35					

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий), часов				СРС часов	Всего часов
		Лекц.	Практ. / семин. зан.	Лаб. зан.	Другие виды контактной работы		
1.	Метрология	2	2	2		45	51
2.	Стандартизация	2				26	28
3.	Сертификация	2				26	28
4.	Взаимозаменяемость	4	4	4		52	64
5.	Консультация к экзамену	-	-	-			
6.	Экзамен	-	-	-	0,35	8,65	9
	Итого:	10	6	6		149	180
	Итого контактная работа:	22,35					

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем (часов)
1.	1, 4	Изучение методов измерений, средств измерений и основных паспортных данных измерительных средств.	4
2.	1, 4	Измерение концевыми мерами длины размеров калибра-скобы (метод сравнения с мерой).	2
3	1, 4	Измерение линейных размеров деталей штангенинструментами. Определение погрешности прямых измерений.	4
4	1, 4	Измерение линейных размеров деталей микрометрическими инструментами. Определение погрешности прямых измерений.	4
5	1, 4	Ознакомление с рычажными измерительными приборами. Измерение диаметра отверстия индикаторным нутромером.	4
6	1, 4	Индикатор часового типа и проверка радиального и торцевого биения деталей	2
7	1, 4	Измерение диаметра калибра-пробки с помощью микрометра. Обработка многократных измерений.	4
8	1, 4	Измерение элементов деталей с помощью инструментального микроскопа.	4
9	1, 4	Проверка точности контрольно-измерительных средств	4

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объём (часов)
1.	1, 4	Методы измерений. Средства измерений. Классы точности средств измерений. Выбор универсальных средств измерений.	2
2.	1, 4	Измерение линейных размеров деталей штангенинструментами, микрометрическими инструментами. Определение погрешности прямых измерений.	2
3.	1, 4	Измерение диаметра калибра-пробки с помощью микрометра. Измерение диаметра отверстия индикаторным нутромером. Обработка многократных измерений, метод сравнения с мерой.	2

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Объём (часов)
1.	1	Физические величины. Расчет погрешностей и округление результатов измерений. Оценка величины систематической погрешности	4
2.	1	Средства измерений. Классы точности средств измерений. Выбор универсальных средств измерений.	4
3	2	Основные виды нормативных документов.	4
4	3	Проведение сертификации на продукцию, услугу. Выбор схемы сертификации продукции, услуг.	4
5	4	Основные положения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Расчет и назначение посадок в типовых соединениях: гладкие соединения, подшипники качения, резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения деталей машин.	16

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Объём (часов)
1.	1	Физические величины. Обработка результатов измерений, расчет и оценка погрешности измерений. Запись результата измерений.	2
2.	4	Основные положения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Расчет и назначение посадок в типовых соединениях: гладкие соединения, подшипники качения, резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения деталей машин.	4

8. Примерная тематика расчётно-графической работы

Целью выполнения расчётно-графической работы является выработка умений и навыков технически обоснованного назначения допусков и посадок деталей различных сопряжений узлов, машин и механизмов.

Расчётно-графическая работа включает в себя ряд задач, охватывающих основные разделы рабочей программы курса «Метрология, стандартизация и сертификация». В задачи работы входят расчеты численных значений допусков, правильный выбор посадок, квалитетов и степеней точности по таблицам соответствующих Госстандартов; расчеты должны сопровождаться расчетными схемами и эскизами.

Содержание задач расчётно-графической работы:

- 1) изучить виды сопряжений, условные обозначения параметров и посадок;
- 2) установить номинальные размеры, определить предельные отклонения, допуски и посадки на основные виды сопряжений;
- 3) технически обосновать необходимую точность, допуски и посадки размеров сопряжений;
- 4) графическая часть: построить графики полей допусков; начертить эскизы сопряжений в сборе и подетально с указанием отклонений и шероховатости обрабатываемых поверхностей.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Димов, Юрий Владимирович. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / Ю. В. Димов .— 3-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2010 .— 463 с. : ил .— (Учебник для вузов) .— Учебное (гриф МО РФ) .— ISBN 978-5-388-00606-6.

2. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М., Логос, 2003. – 525 с.

3. Анухин В.И. Допуски и посадки. – Учебное пособие. 3-е издание, - С-Пб., Питер, 2004. – 207 с.

4. Ершова И. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания по выполнению лабораторных работ / И. Г. Ершова, Е. А. Евгеньева; Псковский государственный университет — Псков : Псковский государственный университет, 2014 .— 63 с. : ил. — Учебное (без грифа).

5. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.— Электрон. текстовые данные. — М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2003.— 784 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6714>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная литература:

1. Ершова И. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания к выполнению курсовой работы / Ершова И. Г., Евгеньева Е. А. Псков, Псковский государственный политехнический институт. — Псков : ППИ, 2011 – 125 с.

2. Дмитриев С.И., Ершова И.Г. Средства линейных измерений. Методические указания. Псков: Изд. СПбГТУ, 2001.

3. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Ч.1 Общая теория измерений: Уч. для вузов. – СПб.: Питер, 2010. – 192 с.

4. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология. Ч.2 Обеспечение единства измерений: Уч. для вузов. – СПб.: Питер, 2012. – 240 с.

5. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Кайнова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61361>. — Загл. с титул. экрана. — ЭБС «Лань», по паролю.

в) перечень информационных технологий:

– **программное обеспечение:**

- интегрированный пакет Microsoft Office,
- база государственных стандартов «Interstandart»
<http://www.interstandart.ru>.

– **информационно-справочные системы:**

– Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ (ред. 29.07.2017).

– Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ (ред. 13.07. 2015).

– Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации» от 29.06.2015 г. № 162-ФЗ (ред. 03.07.2016).

– Закон Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг» от 10.06.1993г., №5151-1. (ред. 10.01. 2003).

– ГОСТ 8.009-84 «ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений» - М: Изд-во стандартов.

– ГОСТ 8.395-80 «ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования». - М.: Изд-во стандартов.

– ГОСТ 8.061-80 «ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение» - М.: Изд-во стандартов.

– ГОСТ 8.401-80 «ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования». - М.- Изд-во стандартов.

– ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин». - М.: Изд-во стандартов.

– ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений» - М.: Изд-во стандартов.

– МИ 1317-2004 «ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях

образцов продукции и контроле их параметров образцов продукции и контроле их параметров».

– ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости (ОНВ). ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

– ГОСТ 25346-89. ОНВ. ЕСДП. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений.

– ГОСТ 6636-69. ОНВ. Нормальные линейные размеры.

– ГОСТ 3325-85. Подшипники качения. Поля допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки.

– ГОСТ 24642-81. «ОНВ. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения»

– ГОСТ 24643-81. «ОНВ. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения»

– ГОСТ 2.308-79. «Единая система конструкторской документации. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей»

2) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– <http://www.gost.ru> – официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

– <http://www.rugost.com> - официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

– <http://e.lanbook.com/> (ЭБС издательства «Лань»);

– www.iprbookshop.ru (ЭБС «IPBooks»);

– www.lib.pskgu.ru (электронная библиотека ПсковГУ).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Процесс обучения сопровождается использованием наглядных пособий в виде плакатов, схем, таблиц по отдельным разделам курса, использование раздаточного материала, оценочных тестов, использование тестовых заданий предыдущих лет в рамках ФЭПО. Электронный учебник «Метрология, стандартизация, сертификация».

Лекционная аудитория оснащена доской, экраном и проектором. Курс лекций обеспечен мультимедийными слайдами.

Лаборатория «Технические измерения» с количеством посадочных мест – не менее 15. Использование лабораторного стендового оборудования.

Оснащенность лаборатории: набор плоскопараллельных концевых мер длины; штангенинструменты; микрометрические инструменты; микрометр; большой инструментальный микроскоп мод. БМИ; вертикальный оптиметр мод. ИКВ-3 и др.

11. Методическое обеспечение дисциплины:

11.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» используются различные образовательные технологии:

– Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

– Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы практических умений при проведении лабораторных работ, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

– Используется анализ, сравнение методов проведения измерений физических величин, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

– Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении практических и лабораторных работ.

– Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при выполнении индивидуальных заданий, подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам, решении задач во время проведения итогового контроля.

– Интерактивное обучение. Работа с интерактивным оборудованием (мультимедиапроектор), выполнение лабораторной работы с элементами исследования.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях в виде опроса теоретического материала, выполнения контрольных заданий.

Промежуточный контроль включает проведения экзамена.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Рекомендуется по возможности использовать информационные ресурсы Интернет для получения дополнительной информации об изучаемом предмете.

Накануне проведения лабораторной работы необходимо самостоятельно по «Методическим указаниям» изучить устройство измерительных приборов и порядок проведения измерений.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время предусматривает проработку лекционного материала, предусматривающую работу с основной и дополнительной литературы, а также ответы на вопросы и выполнение контрольных заданий, представленных в конце каждого раздела лекционного материала.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время в рамках данного курса предусматривает: работу со справочной, методической и научной литературой; оперативный (текущий) опрос по отдельным темам изучаемой дисциплины; тестирование.

11.3 Перечень тем для самостоятельного изучения

- Физические величины и единство измерений. Методы, средства измерений. Автоматизация измерений.
- Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по ОЕИ.
- Организационные основы обеспечения единства измерений ОЕИ. Научно-методические и правовые основы обеспечения единства измерений. Технические основы обеспечения единства измерений.
- Государственный метрологический контроль и надзор.
- Аттестация методик выполнения измерений.
- Виды стандартизации: опережающая, перспективная, комплексная, параметрическая. Расчет коэффициента унификации. Выбор оптимальных значений параметров стандартизуемых изделий.
- Структура международной системы стандартизации. Функции участников системы. Региональные организации по стандартизации.
- Органы и службы по стандартизации в РФ. Структура Национальной системы стандартизации. Функции участников НСС. Государственный контроль и надзор за требованиями технических регламентов.
- Сертификация продукции и услуг.
- Новый и Глобальный поход к подтверждению соответствия. Сертификация за рубежом.
- Перспективы и направления развития сертификации СМК.
- Допуски и посадки основных видов сопряжений. Основы технических измерений

12. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся

ФОС промежуточной аттестации состоит из открытой и закрытой частей.

Открытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включается в раздел «Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся» рабочей программы дисциплины (модуля).

Закрытая часть ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) разрабатывается в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утвержденным приказом ректора от 27.12.2017 № 450 и является отдельным приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), обеспечивает проведение контрольных мероприятий в ходе экзаменационной сессии, а также проверку остаточных знаний, умений и сформированности компетенций обучающихся.

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Конечными результатами освоения дисциплины являются следующие компетенции:

ОПК-3 – Способность обеспечивать требуемое качество процессов оказания услуг в избранной сфере профессиональной деятельности.

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1. к основной профессиональной образовательной программе.

12.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2. к основной профессиональной образовательной программе.

12.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» изучается в 4 семестре, в котором предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Организация промежуточной аттестации в 4 семестре

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение экзамена в устной форме/тестирование
Время выполнения задания и ответа	Экзамен в устной форме - 45 минут. Тестирование: максимальное время тестирования – 1 час 30 минут.
Количество вариантов экзаменационных билетов	Экзаменационный билет содержит два вопроса и практическое задание./Тест содержит 25 вопросов.
Применяемые технические средства	калькулятор
Допускается использование следующей справочной и нормативной литературы	ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости (ОНВ). ЕСДП. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
Дополнительная информация	в аудитории могут одновременно находиться не более 12 студентов

**– Вопросы для подготовки и сдачи экзамена по учебной дисциплине
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Раздел 1. Метрология

1. Физические величины и шкалы измерений
2. Международная система единиц SI
3. Виды и методы измерений
4. Общие сведения о средствах измерений (СИ)
5. Основные метрологические характеристики средств измерений
6. Погрешности средств измерений.
7. Классы точности средств измерений.
8. Выбор средств измерений по точности
9. Поверка средств измерений
10. Погрешности измерений, их классификация
11. Случайные и систематические погрешности
12. Обработка результатов однократных измерений
13. Обработка результатов многократных измерений
14. Государственное регулирование ОЕИ
15. Научно-методические и организационные основы ОЕИ
16. Технические основы ОЕИ
17. Государственная метрологическая служба в РФ (ГМС).
18. Государственный метрологический надзор. Метрологическая экспертиза

Раздел 2. Стандартизация

19. Стандартизация в Российской Федерации
20. Государственная система стандартизации (ГСС).
21. Основные принципы и теоретическая база стандартизации
22. Задачи стандартизации.
23. Виды и категории стандартов.
24. Порядок разработки стандартов.
25. Требования к содержанию стандартов на продукцию и услуги.
26. Госконтроль и надзор за соблюдением РОССТАНДАРТОВ.

27. Методы стандартизации.
28. Унификация и агрегатирование продукции.
29. Комплексная стандартизация.
30. Международная и межгосударственная стандартизация
31. Международные организации по стандартизации и качеству продукции (ИСО, МОМВ, МОЗМ, ЕОКК, СЭН и др.).

Раздел 3. Сертификация:

32. Сущность и содержание сертификации: термины и определения, основные цели и принципы.
33. Системы сертификации
34. Обязательная и добровольная сертификация, участники сертификации.
35. Правовые основы подтверждения соответствия
36. Порядок проведения сертификации; схемы сертификации продукции, последовательность проведения.
37. Органы по сертификации и их аккредитация
38. Особенности сертификации работ и услуг.
39. Сертификация систем качества и производств.
40. Сертификация на региональном уровне и на международном уровне.
41. Система аккредитации в РФ (РОСА): общие требования по системе аккредитации органов по сертификации, испытательных и измерительных лабораторий.
42. Закон «О техническом регулировании»: общие положения, технические регламенты, организация обязательной сертификации.

Раздел 3. Взаимозаменяемость

43. Взаимозаменяемость и ее виды.
44. Термины и определения.
45. Основные признаки построения Единой Системы Допусков и Посадок (ЕСДП).
46. Условное обозначение допусков и посадок на чертежах.
47. Гладкие соединения. Выбор и назначение посадок: с зазором; с натягом, переходные.
48. Система допусков и посадок подшипников качения.
49. Система допусков и посадок шпоночных соединений, шлицевых соединений.
50. Отклонения формы и расположения поверхностей.
51. Шероховатость поверхностей: термины и определения; параметры.
52. Взаимозаменяемость резьбовых соединений: степени точности; посадки; условное обозначение на чертежах.
53. Взаимозаменяемость зубчатых передач: степени точности; виды сопряжений и виды допуска на боковой зазор; нормы допусков кинематической точности, плавности работы, контакта зубьев, по боковому зазору; условное обозначение зубчатых передач на чертежах.

– *Процедура аттестации студентов по учебной дисциплине*

Итоговой формой контроля знаний и умений по дисциплине является экзамен. Экзамен может проводиться в устной форме (по билетам), либо в письменной форме (по тестам).

Экзамен, проводимый по билетам, оценивается по пятибалльной шкале.

Оценка «отлично» выставляется студенту, проявившему глубокие знания программного материала, обнаружившему способности в понимании, изложении и практическом использовании материала.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, проявившему полное знание программного материала, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению в ходе практической деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для усвоения программы бакалавриата по данному направлению, допустившему неточности и/или не принципиальные ошибки в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему приступить к усвоению программы бакалавриата по данному направлению.

Пример экзаменационного билета

1. Дайте определение системы единиц физических величин. Приведите примеры основных и производных физических величин.
2. Международная организация по стандартизации ИСО, ее цель, структура, функции.
3. Определите вид посадки $\varnothing 150 \frac{H7^{+0,040}}{f7^{+0,043}_{-0,083}}$, укажите в какой системе указана посадка, постройте график полей допусков.

Успешность изучения дисциплины, проводимой в виде тестирования, оценивается суммой баллов, исходя из 25 максимально возможных, в результате итогового тестирования.

Рекомендуемый объем теста по дисциплине – 25 заданий при средней занятости времени выполнения одного задания 3 мин.

Результаты тестирования оцениваются по четырехбалльной шкале:
«отлично» – от 22 до 25 правильно выполненных заданий;

«хорошо» – от 18 до 21 правильно выполненных заданий;
«удовлетворительно» – от 14 до 17 правильно выполненных заданий;
«неудовлетворительно» – 13 и менее правильно выполненных заданий.
Выполнение теста проходит без использования справочных материалов.

Примерные тестовые задания

ЗАДАНИЕ N 1 (выберите несколько вариантов ответа)

Силе тока 0,1 А соответствуют следующие значения

1. 1 мА
2. 100 мА
3. 0,01 мА
4. 1 дА

ЗАДАНИЕ N 2 (выберите один вариант ответа)

Работа определяется по уравнению $A = F \cdot l$, где сила $F = m \cdot a$, m – масса, a – ускорение, l – длина перемещения. Укажите размерность работы A .

1. L^2MT^{-2}
2. MT^{-2}
3. L^3MT^{-2}
4. L^2M

ЗАДАНИЕ N 3 (выберите несколько вариантов ответа)

При измерении силы тока амперметром реализуется измерение:

1. совокупное
2. косвенное
3. прямое
4. абсолютное

ЗАДАНИЕ N 4 (выберите несколько вариантов ответа)

В поверочной схеме средства измерений делятся на ...

1. основные
2. дополнительные
3. эталоны
4. рабочие

ЗАДАНИЕ N 5 (выберите один вариант ответа)

При измерении температуры T в помещении термометр показывает $26\text{ }^\circ\text{C}$. Среднее квадратическое отклонение показаний $\sigma_T = 0,3\text{ }^\circ\text{C}$. Систематическая погрешность измерения $\Delta_S = +0,5\text{ }^\circ\text{C}$. Укажите доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью $P=0,9973$ ($t_p=3$).

1. $25,7\text{ }^\circ\text{C} \leq T \leq 26,3\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 0,9973$
2. $25,2\text{ }^\circ\text{C} \leq T \leq 26,8\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 0,9973$
3. $25,6\text{ }^\circ\text{C} \leq T \leq 27,4\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 0,9973$
4. $24,6\text{ }^\circ\text{C} \leq T \leq 26,4\text{ }^\circ\text{C}$, $P = 0,9973$

ЗАДАНИЕ N 6 (выберите один вариант ответа)

Поправка на показание весов, систематическая погрешность которых составляет +1,0 г, равна:

1. 0,0 г
2. - 1,0 г
3. $\pm 1,0$ г
4. + 1,0 г

ЗАДАНИЕ N 7 (выберите один вариант ответа)

Значение весового коэффициента h_3 алгоритма оценки истинного значения при неравноточных измерениях в 3-х сериях $Z = 0,2 y_1 + 0,7 y_2 + h_3 y_3$ равно:

1. 0,1
2. 0,9
3. 0,5
4. 0,2

ЗАДАНИЕ N 8 (выберите несколько вариантов ответа)

Допускаемые погрешности измерения при приемочном контроле на линейные размеры до 500 мм составляют _____ от допуска на изготовление ИТ детали.

1. 1/3-1/5
2. 35-20 %
3. 0,5
4. 50-30 %

ЗАДАНИЕ N 9 (выберите один вариант ответа)

Руководство Государственной метрологической службой осуществляется ...

1. ведомственными организациями
2. Росстандартом (Ростехрегулированием)
3. метрологическими службами
4. президентом

ЗАДАНИЕ N 10 (выберите несколько вариантов ответа)

Метрология-это наука о (об) ...

1. средствах измерений
2. изготовлении средств измерений
3. измерениях
4. методах измерений

ЗАДАНИЕ N 11 (выберите один вариант ответа)

Существенным признаком эталона не является...

1. воспроизводимость
2. сличаемость
3. высокое качество изготовления
4. неизменность

ЗАДАНИЕ N 12 (выберите несколько вариантов ответа)

При утверждении типа средств измерений проводят:

1. определение показателей надежности
2. рассмотрение технической документации
3. присвоение разряда
4. определение метрологических характеристик

ЗАДАНИЕ N 13 (выберите несколько вариантов ответа)

Нормативные документы в области стандартизации:

1. рекомендации
2. инструкции
3. записи
4. правила

ЗАДАНИЕ N 14 (выберите один вариант ответа)

Предпочтительные числа образуются на основе...

1. методов унификации
2. рядов геометрической прогрессии
3. оптимизации
4. арифметической прогрессии

ЗАДАНИЕ N 15 (выберите один вариант ответа)

Форма стандартизации, заключающаяся в простом уменьшении количества типов или других разновидностей изделий до числа, достаточного для удовлетворения существующих, в данное время, потребностей называется ...

1. типизацией
2. симплификацией
3. параметрической оптимизацией
4. унификацией

ЗАДАНИЕ N 16 (выберите один вариант ответа)

Одной из основных задач международного сотрудничества России в области стандартизации является

1. реструктуризация национальной системы стандартизации в соответствии с международной
2. подчинение национальной системы стандартизации международной
3. замена национальной системы стандартизации на международную
4. гармонизация национальной системы стандартизации с международной

ЗАДАНИЕ N 17 (выберите несколько вариантов ответа)

Юридические лица, осуществляющие подтверждение соответствия, обязаны ...

1. информировать представителей рыночной экономики о процедурах, проводимых в своей организации
2. планировать выпуск сертифицированной продукции
3. обеспечить доступность информации о действующем порядке подтверждения соответствия
4. не применять обязательное подтверждение соответствия к продукции, требования к которой не установлены техническими регламентами

ЗАДАНИЕ N 18 (выберите один вариант ответа)

Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами предусматривается схемами сертификации продукции...

1. 3, 3a
2. 1, 1a, 2, 2a
3. 4, 4a
4. 9, 9a, 10, 10a

ЗАДАНИЕ N 19 (выберите несколько вариантов ответа)

Обязательное подтверждение соответствия может быть в форме...

1. обязательной сертификации
2. декларирования соответствия
3. добровольной сертификации
4. лицензирования

ЗАДАНИЕ N 20 (выберите один вариант ответа)

Орган по сертификации при положительных результатах процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов, выдает...

1. технический регламент
2. сертификат качества
3. сертификат соответствия
4. декларацию

ЗАДАНИЕ N 21 (выберите несколько вариантов ответа)

Наименьшие предельные размеры определяются по формулам ...

1. $D_{\max} - d_{\min}$
2. $D_H + EI$
3. $d_H + ei$
4. $D_H + ES$

ЗАДАНИЕ N 22 (выберите один вариант ответа)

Окружность минимального диаметра, описанного вокруг реального профиля наружной поверхности вращения или максимального диаметра, вписанного в реальный профиль отверстия, называется ...

1. вспомогательной окружностью
2. прилегающей окружностью
3. описанной окружностью
4. основным размером

ЗАДАНИЕ N 23 (выберите один вариант ответа)

Линия, имеющая форму номинального профиля шероховатости проведенная так, что в пределах базовой длины среднее квадратичное отклонение профиля от этой линии минимально, называется ...

1. линией профиля
2. базовой линией профиля
3. базовой длиной

4. средней линией профиля

ЗАДАНИЕ N 24 (выберите один вариант ответа)

В неподвижном шпоночном соединении, когда шпонка является направляющей (соединяет несколько деталей), по ширине шпонки можно применить посадку с пазом...

1. втулки - E9/h9, вала - H9/h9
2. втулки - D10/h9, вала - H9/h9
3. втулки - N9/h9, вала - J_s9/h9
4. втулки - J_s9/h9, вала - N9/h9

ЗАДАНИЕ N 25 (выберите один вариант ответа)

Калибром-скобой можно контролировать размер ...

1. $\varnothing 35 \text{ g } 6 (-0,016)$
2. $\varnothing 35 \text{ H } 7 (+0,025)$
3. $1000 \pm 0,1$
4. $100 \pm 0,05$

ЗАДАНИЕ N 26 (выберите один вариант ответа)

Условное обозначение точности зубчатой передачи 7-D ГОСТ 1643-81 означает ...

1. 7-ю степень точности по всем нормам с видом сопряжения D
2. диаметр посадочной поверхности по 7-му качеству
3. допуски на все показатели по 7-му классу точности
4. 7-й класс точности по диаметру окружности выступов

13. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет», утверждённым приказом ректора 15.06.2015 № 141(в редакции приказа от 30.11.2017 № 392).

Разработчики:

Доцент кафедры
«Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО ПсковГУ



И.Г. Ершова

Эксперты:

Доцент, зав. кафедрой
«Технология машиностроения»
ФГБОУ ВО ПсковГУ



С.И. Дмитриев

Доцент, зав. кафедрой
«Механика
и автотранспортный сервис»
ФГБОУ ВО ПсковГУ



С.И. Тихонов