

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»



УТВЕРЖДАЮ
Директор БПФ ПОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»
политехнический
С.С. ИВАНОВА

(подпись, расшифровка подписи)

«29» 09 2023г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.Б.21 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

по дисциплине (модулю)

на 2023/2024 учебный год

Направление подготовки:

**2.23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов"**

Профиль подготовки

Автомобили и автомобильное хозяйство

(наименование профиля подготовки)

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Год набора 2022

Бендеры 2023

Рабочая программа дисциплины «*Метрология, стандартизация и сертификация*» составлена в соответствии требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 2.23.03.03 *Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов* и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

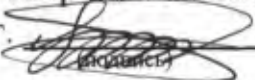
Составитель рабочей программы:

ст. преподаватель кафедры ТТМиК  Федорова Т.А.;
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«5» 07 2023г. протокол №2 от 5.07.23

И.о. зав. кафедрой «Транспортно-технологические машины и комплексы»

«5» 07 2023г.  /А.С. Янута /
(подпись)

Зам. директора по УМР ВПО

«19» 08 2023г.  / Н.А. Колесниченко /
(подпись)

1 Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование у студентов знаний в области теоретической метрологии, о принципах и методах стандартизации, сертификации и контроля качества, обучение студентов практическим навыкам в использовании методов и средств измерений, стандартов, а также обучение их практическим навыкам работы с нормативно-технической документацией и средствами измерения физических величин. *Задачей дисциплины* является дать студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые позволят:

- овладеть теоретическими знаниями основ метрологии и обеспечения единства измерений;
- овладеть основными методами измерений и контроля качества
- овладеть основными методами обработки результатов и оценки погрешностей измерений;
- планировать работы по поверке и калибровке средств измерений и аттестации испытательного оборудования.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части профессионального цикла Б1.Б.21 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по профилю: «Автомобили и автомобильное хозяйство». Она базируется на курсах дисциплин, изучаемых в образовательных программах бакалавриата: «Математика», «Информатика». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» являются «Физика», «Химия», «Математика».

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3, ОПК-6, ПК-3

Категория (группа) Компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ОПК-3. Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-1 _{ОПК-3} Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ИД-2 _{ОПК-3} Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
		ИД-3 _{ОПК-3} Анализ экспериментальных результатов, сопоставление их с известными аналогами
		ИД-4 _{ОПК-3} Обработка результатов

		испытаний в профессиональной сфере ИД-5 ОПК-3 Представление экспериментальных данных и результатов испытаний в профессиональной сфере ИД-6 ОПК-3 Проведение испытаний с последующей обработкой и анализом результатов
	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ИД-1 ОПК-6 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию транспортно-технологических машин и комплексов ИД-2 ОПК-4 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов ИД-3 ОПК-4 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов ИД-4 ОПК-4 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы ИД-7 ОПК-6 Выполнение графической части проектной документации, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ИД-8 ОПК-6 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
	ПК-3 Организация и управление процессами обслуживания и сервиса	ИД-2 ПК-3 Работа с технической документацией и сервисными инструкциями, чтение технологических чертежей, понимание электрических схем, систематизация технического материала ИД-6 ПК-3 Организация, координация и контроль качества испытательных и диагностических работ ИД-7 ПК-3 Организация, координация и контроль качества ремонтных работ и работ по обслуживанию мехатронных и других систем автомобиля

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоём- кость, з.е./часы кость	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. зан. (ПЗ)	Лаборат. зан. (ЛЗ)		
4	3/108	42	14	16	12	30	Экзамен (контроль 36 ч)
Итого	3/108	42	14	16	12	30	Экзамен (контроль 36 ч)

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Теоретические основы метрологии	26	4	4	6	12
2	Стандартизация	14	4	2	-	8
3	Основы взаимозаменяемости	18	2	6	6	4
4	Управление качеством	8	2	2	-	4
5	Сертификация	6	2	2	-	2
	Экзамен	36				
Всего:		108	14	16	12	30

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№, п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Теоретические основы метрологии				
1	1	2	Основные понятия и определения метрологии и метрологического обеспечения	Презентации. Сергеев, А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение
2		2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Презентации. Сергеев, А.Г. Метрология и метрологическое обеспечение

Итого по разделу 1		4		
Раздел 2 Стандартизация				
3	2	2	Научно-методические основы стандартизации	Презентации. Радкевич Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация.
4		2	Принципы технического регулирования. Технические регламенты и их виды.	Презентации. 3-н РФ «О техническом регулировании»
Итого по разделу 2		4		
Раздел 3 Основы взаимозаменяемости				
5	3	2	Понятие о взаимозаменяемости. Основные сведения о ЕСДП	Презентации. Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения
Итого по разделу 3		2		
Раздел 4 Управление качеством				
6	4	2	Сущность управления качеством продукции	Презентации. ИСО 9000-9004 Кане М.М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества.
Итого по разделу 4		2		
Раздел 5 Сертификация				
7	5	2	Сертификация. Ее роль в повышении качества продукции.	Презентации. Закон ПМР "О сертификации продукции и услуг" 3-н ПМР "О внесении изменений и дополнений в закон ПМР "О сертификации продукции и услуг"
Итого по разделу 5		2		
Итого		14		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Теоретические основы метрологии				
1	1	2	Основные метрологические характеристики СИ. Выбор средства измерения	Нормативно-технические издания (1-3), раздаточный материал
2		2	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	ГОСТ Р 2.105-2018, раздаточный материал

Итого по разделу 1		4		
Раздел 2 Основы стандартизации				
3	2	2	Категории и виды стандартов. Классификация и обозначение государственных стандартов.	База стандартов https://files.stroyinf.ru/cgi-bin/ecat/ecat.fcgi , раздаточный материал
Итого по разделу 2		2		
Раздел 3 Основы взаимозаменяемости				
4	3	2	Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений	Допуски и посадки. М.: Машиностроение, 1992.Белкин И.М. ,раздаточный материал
5		2	Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений	Допуски и посадки. М.: Машиностроение, 1992.Белкин И.М. ,раздаточный материал
6		2	Расчет размерных цепей	Допуски и посадки. М.: Машиностроение, 1992.Белкин И.М. Раздаточный материал
Итого по разделу 3		6		
Раздел 4 Управление качеством				
7	4	2	Система менеджмента качества в "семействе" стандартов серии 9000 версии 2015 г.	Раздаточный материал, индивидуальные задания, ГОСТ Р ИСО 9001-9004
Итого по разделу 4		2		
Раздел 5 Сертификация				
8	5	2	Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации	Раздаточный материал, ФЗ РФ «О техническом регулировании», 3-Н ПМР «О сертификации»
Итого по разделу 5		2		
Итого		16		

Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Раздел 1 Теоретические основы метрологии				
1	1	2	Измерение линейных размеров универсальными средствами	Контрольно-измерительные приборы, раздаточный материал
2		2	Обработка результатов измерений	Контрольно-измерительные приборы, раздаточный

				материал
3		2	Оценка погрешности показаний средств измерений	Контрольно-измерительные приборы, раздаточный материал
Итого по разделу 1		6		
Раздел 3 Основы взаимозаменяемости				
4	3	2	Контроль точности формы и расположения поверхностей деталей	Контрольно-измерительные приборы, раздаточный материал
5		2	Контроль точности формы и расположения поверхностей деталей	Контрольно-измерительные приборы, раздаточный материал
6		2	Методы и средства контроля резьбы	Контрольно-измерительные приборы, раздаточный материал
Итого по разделу 3		6		
Итого		12		

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Теоретические основы метрологии			
Раздел 1	1.	История становления и развития метрологии, стандартизации, сертификации. ИДЛ, реферат	2
	2.	Законы «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании Стандартизация. Основные термины и определения. СИТ, составление терминологического словаря	4
	3.	Единицы физических величин. Международная Система Единиц. ИДЛ	2
	4.	Результат измерения и его неопределённость. ИДЛ	2
	5.	Измерительная задача. Элементы и этапы процесса измерений. ИДЛ	2
Итого по разделу 1			12
Стандартизация			
Раздел 2	1.	Стандартизация. Основные термины и определения. Структурные элементы стандарта. ИДЛ, составление терминологического словаря	2
	2.	Стандарт на продукцию: структурные элементы стандарта; положения стандарта; обязательные требования. ИДЛ	2
	3.	Стандарт на методы контроля: структурные элементы стандарта; аспекты стандартизации, физические величины, средства измерений, контроль норматива точности результата измерений. ИДЛ	2
	4.	Сущность технического регулирования. ИДЛ	2
Итого по разделу 2			8

Номер раздела дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Основы взаимозаменяемости			
Раздел 3	1.	Нормирование точности размеров и типовых соединений. ИДЛ	4
Итого по разделу 3			4
Управление качеством			
Раздел 4	1.	Качество продукции. Квалиметрия, основные термины и определения. ИДЛ	2
	2.	Методики оценки качества продукции и услуг. Системы показателей качества. ИДЛ	2
Итого по разделу 4			4
Сертификация			
Раздел 5	1.	Подтверждение соответствия в различных областях. ИДЛ, СИТ	2
Итого по разделу 5			2
ИТОГО			30

Примечание: СИТ- самостоятельное изучение темы; ИДЛ – изучение дополнительной литературы

5 Примерная тематика курсовых проектов

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

1.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 2-е изд., - М.:Изд. Центр «Академия», 2005.-240с.	Гончаров А.А., Копылов В.Д.	2005	3	есть	Кабинет ЭИР
2.	Метрология, стандартизация, сертификация:учеб.пособие/А.Г.Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря – М.: Университ.книга; Логос, 2009.-560с.:ил	Сергеев А.Г.	2009	1	есть	Кабинет ЭИР
3.	Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина.- М.: КНОРУС, 2009 г. – 240 с.	Правиков Ю.М., Муслина Г.Р.	2009	1	есть	Кабинет ЭИР
4.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студ. высш. учеб. заведений.- М.:	Аристов А.И, Карпов Л.И., Приходько В.М., Раковщик	2006	1	есть	Кабинет ЭИР

	Издательский центр «Академия», 2006.	Т.М.				
5.	Метрология, стандартизация и сертификация. М., «Высшая школа», 2004.	Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И.	2004	1	есть	Кабинет ЭИР
6.	Метрология. Основные понятия и математические модели: Учеб. пособие для вузов/Н.Г. Назаров. – М.: Высшая. шк., 2002. – 348с.: ил.	Назаров, Н.Г.	2002	1	есть	Кабинет ЭИР
7.	Стандартизация, метрология и сертификация. Учебное пособие. Изд. Дашков и К, 2009, С. 272.	Гугелев А.В.	2009	1	есть	Кабинет ЭИР
8.	Теоретическая метрология. Часть 2 Обеспечение единства измерений: Учебник для вузов. 4-е изд. Издательство: Питер, СПб, 2011г. – 240 с.	Шишкин И.Ф.	2011	1	есть	Кабинет ЭИР
9.	Контроль качества выполнения строительно-монтажных работ: справ. Пособ для студ.выс.уч.завед.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.-384 с.	Соколов Г.К.	2008	1	есть	Кабинет ЭИР
Дополнительная литература						
1.	Метрология, стандартизация и сертификация. М., «Высшая Школа», 2002.	Никифоров А.Д., Бакиев Т.А.	2002	1	есть	Кабинет ЭИР
2.	Основы метрологии, стандартизации и управления качеством. М.: Издательство стандартов, 1990.	Шишкин И.Ф.	1990	1	есть	Кабинет ЭИР
3.	Допуски и посадки. М.: Машиностроение, 1992.	Белкин И.М.	1992	10	есть	Кабинет ЭИР
4.	Стандартизация и техническое нормирование,	Свиридов В.Н., Трескина Г.Е.,	2002	2	есть	Кабинет ЭИР

	сертификация и испытание продукции в строительстве. Рекомендовано УМО вузов РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Издательства АСВ, 2002. - 184 с.	Зубков В.А., Нагорняк И.Н.				
5.	Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1978. – 728 с., ил.	Анурьев В. И.	1978	1	есть	Кабинет ЭИР
Итого по дисциплине: %печатных изданий <u>100</u> ; % электронных <u>100</u>						

Нормативно-технические издания

- 1) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 8.000-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения
- 2) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 8.563-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений
- 3) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 8.568-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
- 4) ГОСТ ПМР ГОСТ Р 51672-2002 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия
- 5) Закон ПМР «О стандартизации» текущая редакция от 27 апреля 2014 года.
- 6) Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 9 мая 2005 г.) (принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года, одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года).
- 7) ГОСТ Р 1.7-2008 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила оформления и обозначения при разработке на основе применения международных стандартов.
- 8) ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.
- 9) ГОСТ Р 1.12-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения.
- 10) ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.
- 11) ГОСТ 1.2-2009 Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены.
- 12) ГОСТ Р 1.14-2009 Стандартизация в Российской Федерации. Программа разработки национальных стандартов. Требования к структуре, правила формирования, утверждения и контроля за реализацией.
- 13) ГОСТ Р 1.15-2009 Стандартизация в Российской Федерации. Службы стандартизации в организациях. Правила создания и функционирования.
- 14) Закон РФ от 7 февраля 1992 г. № 2300-1 "О защите прав потребителей" (с изменениями от 2 июня 1993 г., 9 января 1996 г., 17 декабря 1999 г., 30 декабря 2001 г., 22 августа, 2 ноября, 21 декабря 2004 г., 27 июля, 16 октября, 25 ноября 2006 г., 25 октября 2007 г., 23 июля 2008 г., 23 ноября 2009г.

- 15) Закон ПМР "О сертификации продукции и услуг"
 16) Закон ПМР "О внесении изменений и дополнений в закон ПМР "О сертификации продукции и услуг".

6.2 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Microsoft Office PowerPoint (актуальная версия); elite Panaboard software (интерактивная доска).

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (<http://www.gost.ru.>)
- База стандартов <https://files.stroyinf.ru/cgi-bin/ecat/ecat.fcgi>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Необходимое измерительное оборудование и приборы для проведения лабораторных работ:

- штангенинструменты;
- микрометрические средства измерения;
- угломер;
- меры;
- мультиметр

Технические средства обучения: мультимедийная техника для проведения лекций: интерактивная доска, ПК. Применение ЭВМ базируется на типовом ПО с использованием программно-ориентированных модулей.

9 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Приведены в УМКД.

9 Технологическая карта

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Курс 2

Группа БП22ДР62АХ1(213гр.АиАХ)

Семестр 4

На 2023-2024 учебный год

Преподаватель – лектор – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Преподаватель, ведущие практические занятия – ст. преподаватель, Т.А. Федорова

Кафедра Транспортно-технологические машины и комплексы

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы кость	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы (СР)	
		Всего	Лекций (Л)	Практич. зан. (ПЗ)	Лаборат. зан. (ЛЗ)		
4	3/108	42	14	16	12	30	Экзамен (контроль 36 ч)
Итого	3/108	42	14	16	12	30	Экзамен (контроль 36 ч)

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контроль посещаемости занятий	Посещение лекционных и практических и лабораторных занятий	0	10
	Итого	0	10
Контроль дополнительных мероприятий (СРС)	Подготовка реферата, сообщения, доклада (одно мероприятие)	1	4
	Участие в СНК	5	10
	Итого	6	14
Текущий контроль на практических занятиях	Основные метрологические характеристики СИ. Выбор средства измерения	2	4
	Метрологическая экспертиза конструкторской документации	2	4
	Категории и виды стандартов. Классификация и обозначение государственных стандартов.	2	4
	Расчет допусков и посадок гладких цилиндрических соединений	2	5
	Расчет размерных цепей	2	4
	Система менеджмента качества в "семействе" стандартов серии 9000 версии 2015 г.	2	4
	Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации	2	4
Текущий контроль на лабораторных занятиях	Измерение линейных размеров универсальными средствами	2	5
	Обработка результатов измерений	2	5
	Оценка погрешности показаний средств измерений	2	5
	Контроль точности формы и расположения поверхностей деталей	2	5
	Контроль точности формы и расположения поверхностей деталей	2	5
	Методы и средства контроля резьбы	2	5
	Итого	26	56
Рубежный контроль	МКР 1 (Раздел 1,2,3)	4	10
	МКР 2 (Раздел 4,5)	4	10
	Итого	8	20

Итого количество баллов по текущей аттестации		40	100
Промежуточная аттестация	Экзамен	10	30
Итого по дисциплине		40	100

Необходимый минимум для допуска к экзамену 40 балл, получения итоговой оценки «удовлетворительно» - 40 - 69 баллов, оценки «хорошо» - 70-89 баллов, оценки «отлично» - 90-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине устное собеседование с преподавателем по темам пропущенных практических занятий, подготовка рефератов, докладов, презентаций, участие в конференциях. Если студент набрал менее 40 баллов, либо желает повысить полученную им автоматическим путем оценку, он сдает экзамен. Общая сумма баллов по экзаменационному билету при правильном и полном ответе на все вопросы равна 30. Полученные на экзамене баллы суммируются с набранными баллами по рейтингу за семестр, и оценка выставляется по представленной выше шкале.

Составитель  /Т.А. Федорова, ст. преп. кафедры ТТМиК/

Согласованно:

И.о. зав. выпускающей кафедры ТТМиК  /А.С. Янута/

Зам. директора по УМР ВПО
БПФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко

 / Н.А. Колесниченко/