

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт  
Инженерно-технический факультет  
Кафедра машиноведения и технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО  
Декан, доцент  
  
С.И. Филипенко  
«27» сентября 2023 г.  


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института, доцент  
  
Д.Н. Калошин  
«29» сентября 2023 г.  


## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2023/2024 учебный год

Учебной дисциплины  
**Б1. О.13 Метрология, стандартизация и сертификация**

Направление подготовки  
**2.20.03.01 Техносферная безопасность**

Профили  
**Пожарная безопасность  
Защита в чрезвычайных ситуациях**

Для набора  
**2022 года**

Квалификация (степень выпускника)  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Тирасполь, 2023

Рабочая программа дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарт ВО по направлению **2.20.03.01 Техносферная безопасность** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Защита в чрезвычайных ситуациях, Пожарная безопасность**

Составитель рабочей программы  
ст. преподаватель кафедры МТО



В.П. Юсюз

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры машиноведения и технологического оборудования

22.09.2023 г. протокол № 1

Зав. кафедры МТО, профессор



Ф. Ю. Бурменко  
22.09.2023 г.

Зав. выпускающей кафедрой техносферной безопасности, профессор



В.В. Ени

«20» 09, 2023 г.

### 1 Целями освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов комплекса основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерения и контроля качества продукции (услуг);
- метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки, и внедрения систем управления качеством,
- метрологической и нормативной экспертиз; использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

### Для достижения целей ставятся следующие задачи:

- объяснить сущность качества; обосновать необходимость работ по стандартизации, метрологии и сертификации;
- изучение технической законодательной базы метрологии, стандартизации и сертификации;
- изучение государственных систем стандартов Российской Федерации ГСС, ГСИ и ПМР;
- овладение основами и правилами метрологического обеспечения производства; овладение основами и правилами сертификации продукции, процессов и услуг.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане - Б1.О.13

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана **2.20.03.01 Техносферная безопасность** в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</b>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.
		ИД УК-1.2. Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассмат-

		<p>ривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.</p>
		<p>ИД УК-1.3. Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>		
<p>ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>ИД ОПК-1.1. Знает: критерии использования на практике принципов защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; основы техники и технологии защиты человека и природной среды от опасностей техногенного и природного характера; современные методы исследований и инженерных разработок в области техносферной безопасности.</p>	
	<p>ИД ОПК-1.2. Умеет: выбирать системы защиты человека и среды обитания применительно к особенностям протекания опасностей техногенного и природного характера; применять на практике знания о современных тенденциях развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.</p>	
	<p>ИД ОПК-1.3. Владеет: способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации</p>	

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Распределение трудоемкости в з.е. / часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов.

курс	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./ часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практических занятий		
2 (летняя сессия)	3/ 108	14	6	-	8	90	Зачет с оценкой (4)

### 4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (дидактических единиц)	Количество часов				Форма итогового контроля
		Всего	Аудиторная работа		Самост. Работы	
			ЛК	ПЗ		
1	Предмет и задачи метрологии	10			10	Зачёт с оценкой
2	Качество измерений и способы его достижения	24	2	2	20	
3	Сущность стандартизации	46	2	4	40	
4	Правовые основы сертификации	24	2	2	20	
	Зачёт с оценкой	4				
	Итого	108	6	8	90	4

### 4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

#### Лекции

№ лекции	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	2	2	Качество измерений и способы его достижения	У2, У4, У5, У7, ЭВЛ, П
2	3	2	Сущность стандартизации	У2,У3, У4,У6, У7,У8, У10, У11, У15, П, ИН
3	4	2	Правовые основы сертификации	У2, У3, У9, П
<b>Итого</b>		<b>6</b>		

## Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема практических занятий	Форма текущего контроля	Учебно-наглядные пособия
1	2	2	Качество измерений и способы его достижения	Проверка решаемых задач	У3, У4, У5, РМ, МП, ОПИ
2	3	2	Сущность стандартизации		У1, У2, У3, У4, У6 У8, У10, П, ИН, С, РМ, МР
3		2			
4	4	2	Правовые основы сертификации	Устный опрос	У2, У3, РМ
<b>Итого</b>		<b>8</b>			

- Учебно-наглядные пособия: литература (У), плакат (П), стенд (С), раздаточный материал (РМ), методическое пособие (МП), методические рекомендации (МР), изобразительная наглядность (ИН), образцы приборов и инструментов (ОПИ).

## Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема, вид самостоятельной работы обучающего	Трудоемкость (в часах)
1	1	<b>Темы:</b> - метрология, её место среди других наук. Общие сведения и положения; - Государственное управление обеспечением единства измерений; - нормативные документы по обеспечению единства измерений; - метрологическая служба; Государственный метрологический надзор и контроль; Государственная система обеспечения единства измерений <b>Вид:</b> Составление опорного конспекта по выше перечисленным темам	5
	2	<b>Тема:</b> Предмет и задачи метрологии <b>Вид:</b> Изучение теоретического материала лекций и опорных конспектов при подготовке к зачёту по разделу	5
<b>Итого по разделу</b>			<b>10</b>
2	3	<b>Темы:</b> - физические величины и их измерение; - физическая величина, как свойство продукции. Единицы и системы физических величин; - Государственные эталоны единиц величин; - измерение физической величины. Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений; - методы и погрешности измерений. Виды и методы измерений. - поверка, поверочные схемы и сертификация средств измерений	10

		<b>Вид:</b> Составление опорного конспекта по выше перечисленным темам	
	4	<b>Тема:</b> Система единиц физических величин. Размерность величин в соответствии с международным стандартом ИСО 31/0 в системе LMTIONJ <b>Вид:</b> Подготовка теоретического раздела для практической работы №1	5
	5	<b>Тема:</b> Качество измерений и способы его достижения <b>Вид:</b> Изучение теоретического материала лекций и опорных конспектов студентов при подготовке к зачёту	5
<b>Итого по разделу</b>			<b>20</b>
3	6	<b>Темы:</b> - сущность, цели и задачи стандартизации. Основные понятия и определения. - общие положения о взаимозаменяемости, унификации и агрегатировании. - Государственная система стандартизации (ГСС). - комплексные системы государственных стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСКК, ГСИ, ССНТ) <b>Изучение комплекса стандартов по безопасности жизнедеятельности:</b> - система стандартов безопасности труда (ССБТ); - система стандартов в области охраны труда и улучшения использования природных ресурсов (ССОП); система стандартов по безопасности в чрезвычайных ситуациях (БЧС). <b>Вид:</b> Составление опорного конспекта по выше перечисленным темам раздела	15
	7	<b>Тема:</b> ЕСДП – основа взаимозаменяемости - графическое построение полей допусков посадок с зазором, переходных, натягом; - допуски размеров, форм. - допуски расположения и шероховатость поверхностей - нормоконтроль и метрологическая экспертиза технической документации, оформление рабочих и сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения, обозначения шероховатостей и т.д.) <b>Вид:</b> Составление опорного конспекта по выше перечисленным темам раздела	15
	8	<b>Тема:</b> ЕСДП – основа взаимозаменяемости <b>Вид:</b> Подготовка теоретического раздела для практической работы №2 и №3	5
	9	<b>Тема:</b> Сущность стандартизации <b>Вид:</b> Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к зачёту по разделу	5
<b>Итого по разделу</b>			<b>40</b>
4	10	<b>Тема:</b> Сертификация <b>Вид:</b> Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к зачёту по разделу «Правовые основы сертификации»	10
	11	<b>Тема:</b> Организация сертификации в ПМР	5

		<b>Вид:</b> Подготовка теоретического раздела для практической работы № 4	
	12	<b>Тема:</b> Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг» <b>Вид:</b> Составление опорного конспекта по теме	5
		Итого по разделу	<b>20</b>
		Итого	<b>90</b>

## 5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусматривается.

## 6 Образовательные технологии.

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с приоритетом их на самостоятельную работу.

курс	Вид занятия (Л, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Л	Использование на лекциях иллюстративных видеоматериалов, демонстрационных моделей и приборов. Использование на лекциях презентаций по дисциплине.	2
	ПЗ	Использование технических средств обучения при проведении занятий; использование индивидуальных заданий.	2

## 6 Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1	Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие	Н. К. Казанцева	2015	1	+	Кафедра МТО,  лаборатория Метрологии и сертификации
2	Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие	В.П. Очир-Горяев и др.	2014		+	

3	Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения	Жукова М.Н.	2013		+	
4	Метрология и взаимозаменяемость	В.В.Кершенбаум и др.-	2015		+	
5	РМГ 29-2013 МЕТРОЛОГИЯ.	Группа Т80 ГСОЕИ. Основные термины и определения.	2013	2	+	
<b>Дополнительная литература</b>						
6	Основы стандартизации, сертификации и метрологии. Учебник для вузов,	Крылова Г.Д.	2006		+	Кафедра МТО,  лаборатория Метрологии и сертификации
7	Основы метрологии, стандартизации и сертификации. Учебное пособие	Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д.	2009		+	
8	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для вузов	Н.П.Пикула.	2010		+	
9	ЕСДП, СЭВ в машиностроении и приборостроении, Издательство стандартов, 1989г	справочник, 2 тома, Москва	1989	2	+	
10	Сборники ГОСТов	ЕСКД, ЕСТД		15	+	
Итого по дисциплине: % печатных изданий ; % электронных 100%						

## 6.2 Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

ОС Windows , пакет MS Office, каталог межгосударственных стандартов (<http://www.gost.ruscable.ru>), официальный сайт ВС ПМР, официальный сайт Национального органа по МСиС в ПМР.

Метрология (Электронный ресурс)- Режим доступа: <http://metrol.ru>.

Консультант Плюс (Электронный ресурс)- Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

## 6.3 Методические указания и материалы по видам занятий

Бурменко Ф.Ю., Анисимов И.Ф., Юсюз В.П., Рыбалова Т.Ф. Методическое пособие по выполнению лабораторных работ. ПГУ, 2009 г.

Бурменко Ф.Ю. и др. Допуски и посадки типовых соединений деталей машин. Методические указания  
Рыбалова Т.Ф., Юсюз В.П. Методические указания к практическим занятиям, ПГУ 2015 г.

## **7 Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для изучения данной дисциплины в институте имеется специальная лаборатория Метрологии и сертификации. В лаборатории на стендах большое количество наглядных пособий, а также большое количество раздаточного материала. Для проведения рубежного контроля в форме письменного тестирования в лаборатории имеется достаточное количество тестов по изучаемым, согласно рабочей программе, темам. В лаборатории также содержится большое количество сборников ГОСТов, список рекомендованной литературы, плакаты, а также подготовлены образцы решения некоторых задач.

## **8 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в цикл общеинженерных дисциплин. На основе системы стандартов она изучает вопросы количественной оценки качества технических изделий, обеспечения точности их геометрических, электрических и функциональных параметров.

Чтение лекций подчиняется основной задаче – дать будущим бакалаврам знания и практические навыки в области метрологического обеспечения. На лекциях рассматриваются наиболее общие, принципиальные вопросы курса, а также связь их со спецдисциплинами, с которыми они встретятся на соответствующих кафедрах в будущем. Точное планирование материала лекций должно быть подчинено наиболее рациональному использованию отпущенного аудиторного времени на отработку умений и навыков, максимально приближенных к реальной инженерной деятельности.

Дозирование материала каждой лекции осуществляется таким образом, чтобы учащиеся в процессе самостоятельной работы, на занятиях могли свободно ориентироваться в учебной и справочной литературе, методических разработках кафедры и других пособиях. Успешное освоение курса требует напряженной самостоятельной работы. **Самостоятельная учебная деятельность является определяющим условием в достижении высоких результатов обучения**, так как без самостоятельной работы невозможно превращение полученных знаний в умения и навыки.

Преподавателю следует обратить внимание на то, что самостоятельная работа выполняется в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, в учебной лаборатории, а также в домашних условиях. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после первой лекции и получе-

ния учебно-методических материалов. Для полного освоения дисциплины необходимо выполнить следующие действия:

- посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекций курса, рекомендуется вести конспект лекций;

- самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания (изучаемый материал должен быть отражен в тетради по практике или в конспекте);

- для более полного усвоения материала рекомендуется составить опорный конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы.

- выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания в соответствии с рабочей программой дисциплины.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 6.

#### **Рекомендация по написанию конспекта лекций.**

Конспект лекций должен быть кратким, схематичным, последовательным. В нем необходимо фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. В случае возникновения трудностей с каким-либо термином или понятием, необходимо воспользоваться справочной литературой, словарем и (или) Интернетом и записать себе результат в тетрадь. В тетради, где ведется конспект лекций, рекомендуется выделить раздел толкований (**гlossарий**). Составление гlossария – вид самостоятельной работы, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает способность выделять главные понятия темы и формулировать их. Оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или практическом занятии.

**Составление опорного конспекта** – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) – опорные сигналы. Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу и в процессе ответа. Составление опорного конспекта к темам особенно эффективно у тех, кто столкнулся с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может

быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме может быть, как обязательным, так и дополнительным.

- **Практические занятия** направлены на закрепление теоретических знаний путем выполнения практических заданий, а также формирования навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. При проведении занятий следует придерживаться следующего плана:

1 В начале занятия происходит обсуждение заданий предыдущей темы, выполнение которых обучающиеся завершили самостоятельно дома. Это возможность еще раз обратить внимание на непонятные до сих пор моменты и окончательно разобрать их.

2 Затем начинается опрос по теме, обозначенной для данного занятия. Вопросы для подготовки выдаются преподавателем перед началом освоения темы на предшествующем занятии. На практическом занятии каждый его участник должен быть готовым к ответам на все теоретические вопросы, поставленные в плане, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Ответы должны строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит за тем, чтобы ответы были точными, логично построенными и не сводилось к чтению конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял глубокое понимание того, о чем он говорит, сопоставлял теоретические знания (определений, утверждений и т.д.) с их практическим применением для решения задач, был способен привести конкретные примеры тех положений, о которых рассуждает теоретически. В ходе обсуждения теоретического материала могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. В заключение опроса преподаватель, еще раз кратко резюмирует теоретический материал, необходимый для решения задачи, вынесенной на практическое занятие.

3 Постановка задачи практического занятия.

4 Выполнение практического занятия.

Организация занятий должна предусматривать применение активных форм обучения. С этой целью используются различные средства: плакаты, модели, образцы приборов и инструментов, справочники, методические разработки и другие материалы.

- **Консультации** необходимы для помощи при выполнении заданий, вызывающих сложности при их решении. Они направлены в основном на расширение кругозора, передачу опыта, углубление теоретических и фактических знаний, приобретенных на лекциях, в результате самостоятельной работы и в процессе выполнения практических работ.

**Промежуточный контроль** (зачёт с оценкой) предусматривает проверку знаний, которая проводится по всему материалу изучаемого курса.