

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

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТИ, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

« 12 » 02 2018 2018 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018 / 2019 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.16 «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»**

Направление подготовки

**15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств"**

Профили подготовки:

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Для набора

**2017 года**

Квалификация (степень выпускника)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация**» / составители Ф.Ю Бурменко, В.П. Юсюз – Тирасполь: ГОУ ВО «ПГУ им Т.Г. Шевченко», 2018 – 24 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части дисциплин студентам очной формы, обучающимся по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03. 2015 года № 200 .

Составители:



Ф.Ю. Бурменко, доцент кафедры «М и ТО» ИТИ



В.П. Юсюз ст. преподаватель кафедры «М и ТО»

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является:

- формирование комплекса основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерения и контроля качества продукции (услуг);

- содействовать 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;

- использование современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

### **Задачи:**

- получение основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества;

- освоение научной базы стандартизации, системы государственного контроля и надзора, межведомственного и ведомственного контроля качества продукции, стандартов, технических регламентов и единства измерений; законодательных и нормативных правовых актов, методических материалов по стандартизации, сертификации, метрологии;

- освоение основных положений в области нормирования точности и обеспечение взаимозаменяемости, видов сопряжений, отклонений, допусков, посадок;

- практическое использование различных методик обработки результатов измерений;

- освоение методов и средств измерений и контроля.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.Б.16

Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов в соответствии с ФГОС ВО. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Теоретической базой дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является изучение школьных дисциплин «Физика», «Информатика», «Математика». Данной дисциплине предшествуют такие дисциплины вуза как «Начертательная геометрия» и «Информатика», а одновременно с ней идет усвоение дисциплины «Инженерная графика».

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимые для освоения данной дисциплины и приобретенные в результате предшествующих и смежных дисциплин:

Название дисциплины	Знания	Умения	Владения (навыки)
Физика	фундаментальные законы природы, основные физические законы в области механики, термодинамики	применять физические законы для решения практических задач	навыки решения задач по физике
Информатика		- уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера - применять вычислительную технику для решения практических задач	навыки работы в локальных и глобальных компьютерных сетях
Математика	основы теории вероятности и математической статистики	умение решать задачи	владеть методами теории вероятности
Начертательная геометрия	теоретические основы построения графических изображений;	мысленно представлять форму и размеры изделий по их изображениям на комплексном чертеже	владеть навыками при графическом способе решения задач
Инженерная графика	знания о простановке на чертежах, размеров, допусков формы и расположения, параметров шероховатости	уметь читать чертежи	владеть навыками выполнения и чтения чертежей

В свою очередь освоение данной дисциплины, как предшествующей, способно оказать влияние на последующие дисциплины, а также при изучении специальных дисциплин профильной направленности, при

выполнении курсовых работ и при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

## 2 Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
ПК-16	способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации.

В результате изучения дисциплины обучающийся по данному направлению должен

### 3.1 Знать:

- объекты, задачи и виды профессиональной деятельности, связанные с реализацией профессиональных функций по метрологии, стандартизации и сертификации, правовые основы, основные понятия и определения;
- метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор;
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексными стандартами и другой нормативной документацией;
- определения основных физических величин, понимая их смысл и значение для измерений в ходе эксперимента;
- сертификацию, основные термины и определения, системы сертификации, порядок и правила сертификации.

### 3.2 Уметь:

- пользоваться системой стандартизации основных норм взаимозаменяемости в традиционной и машинной постановках разных сфер;
- пользоваться системой стандартов в целях сертификации новой продукции.

### 3.3 Владеть:

- современным состоянием метрологии, стандартизации и сертификации в стране и за рубежом;
- принципами организации деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации в развитых странах, международных и региональных организациях по стандартизации, международным стандартам

по системам менеджмента качества на стадиях жизненного цикла в разных сферах деятельности;

- навыками выбора средств измерений для решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов наблюдений измерительного эксперимента, представления результатов измерений;

- метрологическим обеспечением и мониторингом на производстве.

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./ часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельной работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практических занятий		
3	3 / 108	44	28	16	-	28	экзамен (36 час.)
4	1 / 36	6			6	30	курсовая работа
<b>Всего</b>	<b>4/144</b>	<b>50</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>36</b>

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

№ раздела	Наименование разделов (дидактических единиц)	Количество часов в семестре				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
<b>3 семестр</b>						
1	Стандартизация	50	16	-	4	14
2	Метрология	44	8	-	10	11
3	Сертификация	14	4	-	2	3
	Экзамен	36				
Итого по 3 семестру		<b>108</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
<b>4 семестр</b>						
1	Стандартизация	26	-	6	-	20
2	Метрология	10	-	-	-	10
3	Сертификация	-	-	-	-	-
Итого по 4 семестру		<b>36</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>144</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>58</b>

## 4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

## Лекции

№ ЛК	Но-мер раз-дела	Объ-ем ча-сов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Стандартизация				
1	1	2	Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обществе. Исторические сведения о развитии. Этапы развития цели и задачи дисциплины. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации в ПМР и странах СНГ. Законодательство в сфере метрологии, стандартизации, сертификации и качестве продукции. Законы «О стандартизации», «Об обеспечении единства измерений», «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг».	У2, У4, У7, У8, У9
2	1	2	СТАНДАРТИЗАЦИЯ. 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)	У4, У8, У10, У11, П, ЭВЛ
3	1	2	ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Международная система допусков и посадок ИСО. Основные признаки системы: система отверстия и система вала, основной вал, основное отверстие, принцип предпочтительности, единица допуска, интервалы размеров. Ряды допусков (квалитеты), число единиц допуска, нормальная температура. Ряды основных отклонений, образование полей допусков, допуск на изготовление. Условное обозначение полей допусков. Графическое изображение полей допусков.	У1, У2, У4, У6 У11, У15, П, ИН
4	1	2	Основы расчета и выбора посадок гладких цилиндрических соединений. Определение посадки, виды посадок. Графическое изображение посадок.	У1, У6, У11, П, РМ
5	1	2	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности) Обозначение шероховатостей на чертежах. Контроль параметров шероховатости.	У1, У6, У10, 11, УП, ИН, ЭВЛ
6	1	2	Нормирование точности формы и расположения элементов деталей. Обозначение отклонений формы и расположения на чертежах. Контроль.	У1, У3, У6, У10, П, ИН
7	1	2	Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	У1, У2, У3, П, ЭВЛ
8	1	2	Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения, стандартизация норм точности гладких конических соединений, стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений. Стандартизация норм точности резьбовых соединений, зубчатых и червячных передач	У1, У4, У19, П
Итого часов по 1		16		

разделу					
<b>Метрология</b>					
9	2	2	МЕТРОЛОГИЯ. Общие сведения и положения. Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Физические величины и их измерение. Физическая величина, как свойство продукции. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины.	У4, У5, ЭВЛ, П	
10	2	2	Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений. Методы и погрешности измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений	У2, У4, У5, У7,	
11	2	2	Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений.	У2, У4, У5,	
12	2	2	Технические измерения. Средства измерения специального назначения (средства измерения прямолинейности, плоскостности; средства измерения геометрических параметров зубчатых колес и режущих инструментов; средства измерения параметров шероховатости поверхности). Средства измерения других физических величин.	У4, У5, У16 ЭВЛ, Н	
Итого часов по 2 разделу		8			
<b>Сертификация</b>					
13	3	2	Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	У4, У9, ЭВЛ	
14	3	2	Квалиметрия. Показатели качества продукции.	У4, У13	
Итого часов по 3 разделу		4			
Итого:		28			

**Лабораторные работы** (проводятся в лаборатории «Метрологии и сертификации» кабинет 302В)

№ ЛР	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Определение категории, вида и характера требований нормативных документов	У4, У8 РМ, МР
2	1,2	2	Изучение конструкции и измерение деталей штангенинструментами (штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас).	У1, У6, У10, У17, РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
3	1, 2	2	Изучение конструкций и измерение размеров и отклонений форм поверхностей деталей микрометрическими инструментами (микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер).	У6, У10, У17, РМ, ОПИ, МР, У1, ЭВЛР
4	1, 2	2	Изучение конструкции индикатора часового типа и изме-	У1, У6,

			рение размеров индикаторным нутромером	У10, У17, РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
5	1, 2	2	Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволочек, контроль изделий с резьбой калибрами.	У1, У6, У10, У17, РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
6	2	2	Поверка средств измерений (поверка штангенциркуля или индикатора часового типа)	У17, РМ, МР
7	1	2	Чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения и обозначения шероховатостей и т.д. Нормоконтроль чертежа детали	У10, РМ,
8	3	2	Организационно-методические принципы сертификации в ПМР	У4, У13, РМ
Итого		16		

### Практические занятия

№ ПЗ	Номер раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма текущего контроля	Трудоемкость (часы)	Учебно-наглядные пособия
1	1	Основные понятия и определения в области взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Работа с таблицами допусков и посадок. Графическое построение полей допусков посадок с зазором, переходных, натягом	Проверка решаемых задач	2	У1, У3, У6, РМ, П, ИН, Н
2	1,2	Допуски размеров, форм. Определения метода измерения или способа контроля элементов гладких цилиндрических соединений. Выбор методов и средств измерений. Допуски расположения и шероховатости поверхностей. Определения метода измерения или способа контроля элементов гладких цилиндрических соединений. Выбор методов и средств измерений.	Тестовое задание или задачи по карточкам	2	У1, У3, У6, У9, У19, РМ, П, ИН, Н
3	1,2	Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры-пробки, калибры-кольца). Расчет и выбор посадок под подшипники качения	Проверка решаемых задач	2	У1, У3, У7, РМ, П, ИН,
Итого				6	

## Самостоятельная работа студента (СРС)

Раздел дисциплины	Вид СР	Вид СР, тема	Трудоемкость (в часах)
<b>3 семестр</b>			
<b>Стандартизация</b>			
1	1	СРС №1 Стандартизация. - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям.	2
	2	СРС №2 Нормативные документы. - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 1	1
	3	СРС №3 Резьба метрическая. - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 5.	1
	4	СРС № 4 Чтение чертежа. Нормоконтроль - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 7.	1
	5	СРС № 5 Темы раздела «Стандартизация» дисциплины: 1) История становления и развития стандартизации; 2) Закон «О стандартизации» РФ и ПМР; 3) Международное сотрудничество в области стандартизации; 4) Унификация и агрегатирование продукции. - Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам.	4
	6	СРС № 6 Стандартизация - Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе	1
	7	СРС № 7 Международные организации по стандартизации и качеству продукции: 1) МЭК(IEC) – Международная электротехническая комиссия; 2) МСЭ (ITU) - Международный союз электросвязи - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем.	2
	8	СРС № 8 Темы: 1) Международная организация по стандартизации ИСО (ISO); 2) Закон «О техническом регулировании». - Подготовка презентации по одной из перечисленных тем.	2
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>14</b>

<b>Метрология</b>			
2	9	СРС № 9 Метрология - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям.	1
	10	СРС № 10 Измерительный инструмент - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий № 2 - №4	3
	11	СРС № 11 Поверка средств измерения - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 6	1
	12	СРС №12 Темы раздела «Метрология» дисциплины: 1) История становления и развития метрологии; 2) Закон «Об обеспечении единства измерений» РФ и ПМР; 3) Виды измерений; 4) Выбор средств измерений. - Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам.	2
	13	СРС № 13 Метрология. - Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе по разделу «Метрология».	1
	14	СРС №14 Подготовка презентации по одной из перечисленных тем: - история создания систем единиц измерений - условия и порядок проведения сертификации	1
	15	СРС № 15 Темы: 1) Системы мер, применяемые в Англии и США; 2) Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем.	1
	16	СРС №16 Темы: 1) История создания систем единиц измерений; 2) Условия и порядок проведения сертификации. - Подготовка презентации по одной из перечисленных тем.	1
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>11</b>
<b>Сертификация</b>			
3	17	СРС №17 Анализ реального сертификата соответствия -Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 8	1

	18	СРС №18 Темы: 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации; 3) Основные этапы сертификации. - Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам.	2
<b>Итого по разделу 3</b>			<b>3</b>
<b>Всего по 3 семестру</b>			<b>28</b>
<b>4 семестр</b>			
1,2,3	19	СРС № 19 тема «Стандартизация» Подготовка теоретического раздела для практических работ ПЗ № 1 – ПЗ № 3 по разделу	2
	20	СРС № 20 тема «Стандартизация» Выполнение домашних практических заданий ПЗ № 1- ПЗ №3	2
	21	СРС № 21 тема «Взаимозаменяемость» Подготовка к текущей контрольной работе по разделу стандартизация	2
	22	СРС № 22 Выполнение курсовой работы по дисциплине	20
	23	СРС № 23 Подготовка к защите курсовой работы	4
	<b>Итого по 4 семестру</b>		
<b>Всего</b>			<b>58</b>

Вид занятия: лекция, электронный вариант лекции, лабораторная работа, самостоятельная работа.

Учебно-наглядные пособия: литература, плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации, изобразительная наглядность, образцы приборов и инструментов.

### **5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Курсовая работа выполняется в 4 семестре. Тема курсовой работы «Определение параметров посадок гладких цилиндрических соединений и назначение средств измерений по заданным чертежам». Задание к курсовой работе смотри ФОС дисциплины и приложение А

### **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 обучающихся на самостоятельную работу.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие формы обучения:

- **Лекции**, для передачи информации о теоретических основах и положениях дисциплины, направлены на выработку умений и навыков восприятия на слух и воспроизводства учебного материала, а также выделения и конспектирования наиболее значимой информации. С этой целью при чтении лекций рекомендуется придерживаться следующей методики:

- терминология и обозначения должны быть едиными для всех преподавателей кафедры и соответствовать принятым в курсе в соответствии с РМГ29-2013;

- изложение материала должно носить логический характер и следовать от простого материала к сложному материалу;

- исторические и обзорные сведения о развитии дисциплины могут излагаться как в начале курса, так и в процессе рассмотрения тем.

Лекции должны проводиться как в обычной форме с использованием визуально демонстративного материала, так и в виде презентации.

В рамках учебного курса предусмотрено чтение 30% курса лекций с применением мультимедийных технологий, что позволит охватить следующие разделы: технические измерения, система единиц физических величин, ЕСДП – основа взаимозаменяемости.

#### **- Самостоятельная работа**

Курс дисциплины включает в себя лекционные, лабораторные, практические занятия и самостоятельную работу. Результаты учебной деятельности зависят от уровня самостоятельной работы обучающегося, который определяется личной подготовленностью к этому труду, желанием заниматься самостоятельно и возможностями реализации этого желания. Самостоятельная учебная деятельность является определяющим условием в достижении высоких результатов обучения, так как без самостоятельной работы невозможно превращение полученных знаний в умения и навыки. Самостоятельная работа выполняется в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, 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 получения 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 (рекомендацию по написанию конспекта смотри ниже);

- 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 и лабораторные работы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

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

Конспект лекций должен быть кратким, схематичным, последовательным. В нем необходимо фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометать 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). Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или практическом занятии.

***Составление glossария*** – вид самостоятельной работы, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Эта работа развивает способность выделять главные понятия темы и формулировать их, оформляется письменно, включает название и значение терминов, слов и понятий в алфавитном порядке.

***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 того, 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.

- **Лабораторные работы и 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 было завершено самостоятельно дома. Это возможность еще раз обратить внимание на не понятные 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. В процессе этого опроса происходит более глубокое осмысление теоретические положения по теме занятия. Творческое обсуждение, дискуссии вырабатывают умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности. 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 лабораторное или практическое занятие.

3 Постановка задачи практического или лабораторного занятия.

4 Выполнение практического или лабораторного 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 лабораторных и практических работ.

- **Текущий контроль** познавательной деятельности осуществляется в форме тестовых и практических заданий.

Промежуточный контроль (экзамен, курсовая работа) предусматривает проверку знаний, которая проводится по всему материалу изучаемого курса.

Ниже в таблице приведены виды занятий, в которых используются интерактивные образовательные технологии. На занятиях используется ноутбук, проектор, экран, катушка.

Семестр	Вид занятия (ЭЛ, ЭЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	ЭЛ	СТАНДАРТИЗАЦИЯ. 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)	2
	ЭЛ	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности) Обозначение шероховатостей на чертежах. Контроль параметров шероховатости.	2
	ЭЛ	Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	2
	ЭЛ	МЕТРОЛОГИЯ. Общие сведения и положения. Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Физические величины и их измерение. Физическая величина, как свойство продукции. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины.	2
	ЭЛ	Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	2
	ЭЛР	Измерения физических величин. ( Штангенциркуль, микрометр)	2
Итого			12

**7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы смотри ФОС по дисциплине.**

Для получения итоговой оценки необходимо полностью выполнить учебный план, который предусмотрен данной рабочей программой по всем

видам занятий. Уровень достигнутых компетенций **оценивается с применением кредитно- модульной системы**, при этом степень **успешности** освоения дисциплины оценивается суммой баллов **сто**. Смотри : «Технологическая карта дисциплины». *Вопросы к экзамену в приложении Б.*

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **8.1 Основная литература**

- 1 Анухин В.И. Допуски и посадки. Учебное пособие, 4-е изд.- СПб: ПИТЕР, 2008-207 с. (ЭЛ)
- 2 Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для вузов, 2 издание перераб. и доп., ПИТЕР, 2005 г.- 430 с (ЭЛ)
- 3 Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация.(практикум): учебное пособие.-Иркутск; Изд-во ИрГТУ, 2005 г. -274с (ЭЛ)
- 4 Крылова Г.Д. «Основы стандартизации, сертификации и метрологии». Учебник для вузов, 3 издание перераб. и доп., М: ЮНИТИ-ДАНА, 2006 г, 671 с. (ЭЛ)
- 5 РМГ 29-2013 Группа Т80 Государственная система обеспечения единства измерений. МЕТРОЛОГИЯ. Основные термины и определения. (ЭЛ)

#### **8.2 Дополнительная литература**

- 6 Мягков В.Д. Справочник " Допуски и посадки", - ", -6-е изд., перераб. и доп.-Л.: Машиностроение, Ленинград. Отделение, 1983 Ч1. 544 с, Ч2.508 с
- 7 "Об обеспечении единства измерений".Закон Российской Федерации 27 апреля 1993 г. №4871-1(Д).
- 8 Закон «О стандартизации» (в ред. Федерального закона от 27.12.95 №211-ФЗ).
- 9 Закон «О сертификации продукции и услуг» (в ред. Федеральных законов от 27.12.95 №211-ФЗ, от 02.03.98 №30-ФЗ, от 31.07.98 №154-ФЗ).
- 10 ЕСКД, сборник ГОСТов 2.300.
- 11 ЕСДП, СЭВ в машиностроении и приборостроении, справочник, 2 тома, Москва, Издательство стандартов, 1989г. Т1. 263 с, Т2. 208 с.
- 12 РМГ 29-2013 Группа Т80 Государственная система обеспечения единства измерений. МЕТРОЛОГИЯ. Основные термины и определения (ЭЛ)
- 13 ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения (ЭЛ).
- 14 ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений (ЭЛ).

#### **8.3 Программное обеспечение и Интернет – ресурсы**

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

16 Электронные варианты учебной литературы в кабинете «Метрологии и нормирования точности».

#### 8.4 Методические указания и материалы по видам занятий

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

18 Бурменко Ф.Ю., Лупашко Г.П. Метрология. Учебно-методическое пособие, ПГУ 2005г.

19 Бурменко Ф.Ю. и др. Допуски и посадки типовых соединений деталей машин. Методические указания

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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.

#### Средства обучения

Наименование средств обучения	Количество
ГОСТы 2.308, 2.309, 24642, 24643, 24851, 24853, 25069, 25307, 25670	1-5
<b>Раздаточный материал:</b> «Таблица с числовым значением допусков»	20
Таблица с формулами для определения исполнительных размеров калибров	15
Схема расположения полей допусков (графическое изображение)	15
Таблица с формулами для определения исполнительных размеров калибров	15
Ряды линейных размеров	5
Графическое изображение размеров и отклонений обозначение отклонений на чертежах	10
Графическое изображение посадок (с зазором, натягом, переходных)	10
Основные единицы международной системы единиц	5
Внесистемные единицы, допустимые к применению наравне с единицами международной системы единиц СИ	5
Производные системы СИ	5

Правила написаний обозначений единиц	5
<b>Плакаты по темам</b>	15-20
<b>Натуральная наглядность:</b>	
Набор плоскопараллельных концевых мер длины	3
Микрометры гладкий типа МК	15
Штангенциркули типа ШЦ	15
Калибры-скобы и калибры- пробки	15
Индикатор часового типа ИЧ	15
Нутромер индикаторный	15

### **10 Методические указания по преподаванию дисциплины.**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в базовую часть дисциплины. 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 обучающиеся 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 и на лабораторно-практических занятиях могли свободно ориентироваться в учебной и справочной литературе, методических разработках кафедры и других пособиях.

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно- технического института и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств»

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2 группа ИТ17ДР62АТПП 3 семестр

Преподаватель – лектор доц. Бурменко Ф.Ю.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия Юсюз В.П.

Кафедра «Машиноведения и технологического оборудования»

Наименование дисциплины	Уровень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц	
Метрология, стандартизация и сертификация	бакалавр	А	3	
<b>Смежные дисциплины по учебному плану:</b>				
Информатика, математика, физика, детали машин, инженерная графика				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещаемость и активность на уроке		А	3	6
Реферат	Р	В/А; А	3	6
Защита лабораторных работ № 1-4	ЛР1-ЛР4	А	10	20
Тестирование по разделу «Стандартизация»	Т1	А	4	8
Контрольная работа №1 по разделу «Стандартизация»	КР1	А	7	14
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК1</b>		<b>27</b>	<b>54</b>
Посещаемость и активность на уроке		А	3	6
Реферат	Р		3	6
Защита лабораторных работ № 5-8	ЛР5- ЛР8	А	10	20
Тестирование по разделу «Метрология»	Т2	А	4	8
Контрольная работа №2 по разделу «Метрология»	КР2	А	3	6
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК2</b>		<b>23</b>	<b>46</b>
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			<b>50</b>	<b>100</b>
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ</b>				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Мин.колличество баллов	Максимальное количество баллов
Выступление с подготовленным рефератом	Оценивание	В/а, А	3	6
Презентация подготовленного материала по предложенным темам	Оценивание	В/а, А	5	10
<b>Итого максимум:</b>			<b>8</b>	<b>16</b>

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2 группа ИТ17ДР62АТПП 4 семестр

Преподаватель – лектор доц. Бурменко Ф.Ю.

Преподаватель, ведущий практические занятия Юсюз В.П.

Кафедра «Машиноведения и технологического оборудования»

Наименование дисциплины	Уровень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане	Количество зачетных единиц	
Метрология, стандартизация и сертификация	бакалавр	А	1	
<b>Смежные дисциплины по учебному плану:</b>				
Гидропневмопривод, теплотехника, детали машин и основы конструирования, основы технологии машиностроения				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещаемость занятий		А	3	6
Защита практической работы № 1		А	4	8
Защита практической работы № 2		А	4	8
Защита практической работы № 3		А	4	8
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК1</b>		<b>15</b>	<b>30</b>
Посещаемость консультаций		А	5	10
Защита курсовой работы		А	30	60
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК2</b>		<b>35</b>	<b>70</b>
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>			<b>50</b>	<b>100</b>

Составители:

Доцент кафедры «М и ТО»


 Ф.Ю. Бурменко

Ст. преподаватель кафедры «М и ТО»


 В.П. Юсюз

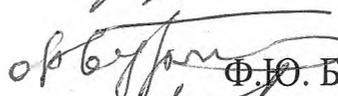
Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института протокол № 1 от 12.09. 2018 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств»

Председатель МК ИТИ


 Е.И. Андрианова

Согласовано:

Зав. кафедрой «М и ТО»


 Ф.Ю. Бурменко, доцент

Зав. выпускающей кафедры «АТ и ПК»


 В.Г. Звонкий, доцент

Приложение А  
(справочное)

**Содержание курсовой работы**  
Курсовая работа по дисциплине  
«Метрология, стандартизация, сертификация»

выполняется на основании полученного задания и должна **содержать:**

- расчетно-пояснительную записку;
- графическую часть.

**Расчетно-пояснительная записка** включает в себя следующие разделы:

- 1 теоретический;
- 2 определение параметров гладких цилиндрических соединений для посадок с зазором, натягом и переходных;
- 3 расчет величины единицы допуска;
- 4 расчет исполнительных размеров калибров (пробки и скобы) для контроля отверстий и валов;
- 5 определение допусков размеров болта и гайки для метрических резьб;
- 6 назначение средств измерения для контроля детали;
- 7 выбор посадок подшипников качения;
- 8 расчет размерной цепи;
- 9 литература.

**Графическая часть** работы заключается в выполнении сборочных чертежей скобы и пробки, а также чертежей деталей, входящих в их состав, а также чертежа вала.

**Общий объем** курсовой работы должен составлять **20-25 листов** пояснительной записки и **1-1,5** листа формата А1 графической части (без учета спецификации).

Пояснительную записку следует оформлять в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и учебным пособием «Общие требования и указания по оформлению текстовых документов курсовых, дипломных работ и проектов».

Графическую часть следует оформлять согласно ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД, ЕСТП.

Задание на выполнение курсовой работы обсуждается на заседании кафедры.

Приложение Б  
(справочное)

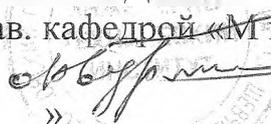
Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой «М и ТО»

 О. Ю. Бурменко  
«    »    2018 года

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

- 1 Основные показатели качества изделий в машиностроении.
- 2 Средства измерительной техники. Средство измерений. Автоматическое средство измерений. Автоматизированное средство измерений. Индикатор.
- 3 Виды взаимозаменяемости
- 4 Сертификация продукции. Сертификат. Добровольная и обязательная сертификация.
- 5 Нормирование точности шлицевых соединений. Методы контроля шлицевых соединений.
- 6 Поверка средств измерений. Виды поверок.
- 7 Шероховатость поверхности и ее влияние на эксплуатационные свойства детали. Методы контроля шероховатости
- 8 Сертификация продукции и услуг. Основные цели и принципы сертификации. Правила проведения работ в области сертификации.
- 9 Основные понятия шероховатости поверхности. Методы контроля шероховатости
- 10 Контроль резьбы методом трех проволочек.
- 11 Параметры и классы шероховатости поверхности.
- 12 Виды стандартизации. Категории и виды стандартов.
- 13 Классы точности и обозначения подшипников качения
- 14 Величины. Истинное значение. Действительное значение. Основная величина. Производная величина. Система величин.
- 15 Поля допусков колец подшипников качения и их расположение.
- 16 Единицы величин. Единицы измерения величин. Система единиц величин. Основная единица системы единиц величин. Производная единица системы единиц величин. Внесистемная единица величины. Кратная и дольная единица величин
- 17 Обозначение посадок подшипников на чертежах.

- 18 Графическое изображение посадок. Посадки в системе вала.
- 19 Понятие о размерных цепях.
- 20 Посадки в системе отверстия и системе вала.
- 21 Виды размерных цепей.
- 22 Единство измерений. Обеспечение единства измерений. Государственная система обеспечения единства измерений.
- 23 Калибры для контроля гладких цилиндрических соединений.
- 24 Погрешности измерений. Погрешности результата измерений. Систематическая погрешность измерений. Случайная погрешность измерения. Абсолютная погрешность измерения. Относительная погрешность измерения.
- 25 Применение калибра - пробки для контроля отверстий.
- 26 Посадки на основе соединения основного отверстия и основного вала. Посадки предпочтительного применения.
- 27 Построение рядов нормальных размеров по базе предпочтительных чисел.
- 28 Значение стандартизации в науке и технике. Виды и категории стандартов.
- 29 Виды резьб. Методы контроля основных параметров метрической резьбы.
- 30 Шпоночные соединения и их применение. Методы контроля.
- 31 Принцип обеспечения взаимозаменяемости резьбовых соединений.
- 32 Применение калибров- скоб для контроля валов.
- 33 Требования к шероховатости поверхности в зависимости от допусков размера и формы.
- 34 Погрешности измерений. Погрешность результата измерений. Систематическая погрешность измерений. Случайная погрешность измерения. Абсолютная погрешность измерения. Относительная погрешность измерения.
- 35 Основные виды резьб и их назначение.
- 36 Задачи, решаемые при и обеспечении точности размерных цепей..
- 37 Применение посадок с зазором.
- 38 Расчет размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости.
- 39 Применение посадок с натягом
- 40 Обеспечение точности размерных цепей методом пригонки и совместной сборки.
- 41 Применение посадок переходных.
- 42 Обеспечение точности РЦ методом регулирования.
- 43 Основные понятия по отклонениям формы.
- 44 Классификация звеньев размерной цепи.
- 45 Комплексные и частные виды отклонений формы.
- 46 Предпочтительные числа и их применение в стандартизации.
- 47 Отклонения расположения поверхностей.
- 48 Поля допусков и посадки шпоночных соединений.
- 49 Нормирование точности конических соединений.
- 50 Посадки шпоночных соединений и поля допусков. Методы контроля шпоночных соединений.

Составитель: ст. преподаватель кафедры М и ТО



В.П. Юсюз