

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

« 1 »

10

2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2017 / 2018 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация

№ 2 Подъемно-транспортные строительные, дорожные средства и оборудо-
вание

Для набора

2016 года

Квалификация (степень выпускника)

инженер

Форма обучения

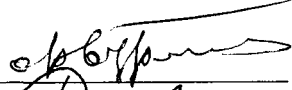
очная

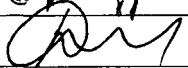
Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «**Метрология, стандартизация и сертификация**» / составители Ф.Ю Бурменко, В.П. Юсюз – Тирасполь: ГОУ «ПГУ им Т.Г. Шевченко», 2017 – 24 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части дисциплин специалитета очной формы обучения по специальности 23.05.01 - НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 года № 1022 .

Составитель  / Ф.Ю. Бурменко, доцент

Составитель  / В. П. Юсюз, ст. преподаватель

  2017г.

© Бурменко Ф.Ю., 2017

© Юсюз В.П., 2017

© ГОУ ПГУ, 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у обучающихся 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.

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 машиностроительного производства; овладение основами и правилами сертификации продукции, процессов и услуг.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1. Б.12.

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 учебного плана направления 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства для специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Данной дисциплине предшествуют такие дисциплины как «Физика», «Математика», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика» и «Информатика».

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающегося следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-11	способностью осуществлять контроль параметров технологических процессов производства и эксплуатации транспортно-технологических средств и технологического оборудования
ПК-15	способностью организовать технологический контроль при исследовании, проектировании и эксплуатации транспортно-технологических средств и технологического оборудования
ПСК- 2.12	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования

В результате изучения дисциплины студент должен:

3.1 Знать:

- определения основных физических величин, понимая их смысл и значение для измерений в ходе эксперимента

- 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;
- сертификацию, основные термины и определения, системы сертификации. порядок и правила сертификации;

3.2 Уметь:

- пользоваться определениями физических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;
- пользоваться системой стандартизации основных норм взаимозаменяемости;
- пользоваться системой стандартов в целях сертификации новой продукции;
- решать типовые задачи по основным разделам курса;

3.4 Владеть:

- навыками выбора средств измерений для решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов наблюдений измерительного эксперимента, представления результатов измерений.
- Выбирать и назначать поле допусков и посадки, а также допуски формы и расположения и параметры шероховатости поверхности для различных типов соединений.

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
	Трудо- емкость, з.е./ ча- сы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лек- ций	Лаб. раб.	Прак- тиче- ских занятий		
4	4 / 144	50	32	18	-	58	экзамен (36)
5	1 / 36	6			6	30	курсовая работа
Итого:	5/180	56	32	18	6	88	

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			ЛК	ПЗ	ЛР	

		4 семестр				
1	Стандартизация	50	18	-	4	28
2	Метрология	44	10	-	12	22
3	Сертификация	14	4	-	2	8
	Экзамен	36				
Итого по 4 семестру		144	32	-	18	58
		5 семестр				
1	Стандартизация	26	-	6	-	20
2	Метрология	10	-	-	-	10
3	Сертификация	-	-	-	-	-
Итого по 5 семестру		36	-	6	-	30
ВСЕГО:		180	32	6	18	88

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-
Сертификация				
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 качества 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	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 (калитеты), число единиц допуска, нормальная температура. Ряды основных отклонений, образование полей допусков, допуск на изготовление. Условное обозначение полей допусков. Графическое изображение полей допусков.	У4, У8, У10, У11, П, ЭВЛ

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
9	1	2	Рубежный контроль по разделу «Стандартизация»	У1 -У4, У11, П
Итого по 1 разделу		18		
Метрология.				
10	2	2	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, У20, ЭВЛ, П
11	2	2	Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений. Методы и погрешности измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений	У4, У5, У20, ЭВЛ, П
12	2	2	Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений.	У2, У4, У5, У20
13	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
14	2	2	Рубежный контроль по разделу «Метрология»	
Итого по 2 разделу		10		
Сертификация				
15	3	2	Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила,	У4, У9, ЭВЛ

			структура, требования к органу по сертификации.	
16	3	2	Квалиметрия. Показатели качества продукции.	У4, У13
Итого:		32		

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

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем час.	Наименование лабораторных работ	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	<i>Лабораторная работа №1.</i> Определение категории, вида и характера требований нормативных документов	У4, У8, РМ, МР
2	1,2	2	<i>Лабораторная работа №2.</i> Изучение конструкции и измерение деталей штанге инструментами (штангенциркуль, штанге глубиномер, штанге рейсмас).	У1, У6, У10, У17, РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
3	1, 2	2	<i>Лабораторная работа №3.</i> Изучение конструкций и измерение размеров и отклонений форм поверхностей деталей микрометрическими инструментами (микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер).	У1, У6, У10, У17, РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
4	1, 2	2	<i>Лабораторная работа №4.</i> Изучение конструкции индикатора часового типа и измерение размеров индикаторным нутромером	У1, У6, У10, У17, РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
5	1	2	<i>Лабораторная работа №5.</i> Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами. №1	У1, У6, У10, У17 РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
6	2	2	<i>Лабораторная работа №6.</i> Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами. №2	У1, У6, У10, У17 РМ, ОПИ, МР, ЭВЛР
7	2	2	<i>Лабораторная работа 7.</i> Поверка средств измерений (поверка штангенциркуля или индикатора часового типа)	У14, У17, РМ, МР
8	1	2	<i>Лабораторная работа №8.</i> Чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения и обозначения шероховатостей и т.д. Нормоконтроль чертежа детали	У10, У19, РМ
9	3	2	<i>Лабораторная работа №9.</i> Организационно-методические принципы сертификации в ПМР	У4, У13, РМ
Итого:		18		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	<i>Практическая работа №1</i> 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	У1, У3, У6, РМ, П, ИН, Н
2	1,2	2	<i>Практическая работа №2.</i> 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.	У1, У3, У6, У9, У19, РМ, П, ИН, Н
3	1,2	2	<i>Практическая работа №3.</i> Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры-пробки, калибры-кольца). Расчет и выбор посадок под подшипники качения	У1, У3, У7, РМ, П, ИН,
Итого:		6		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость в часах
4 семестр			
1	1	Тема: Стандартизация СРС1 - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ).	2
	2	Тема: Нормативные документы. СРС2 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 1(ОО)	1
	3	Тема: Резьба метрическая. СРС3 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 5 (ОО)	2
	4	Тема: Чтение чертежа. Нормоконтроль СРС4 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 7 (ОО)	2
	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. СРС5 - Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК)	10
	6	Тема: Стандартизация СРС6 - Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе (К)	3
	7	Тема: Международные организации по стандартизации и качеству продукции: 1) МЭК(IEC) – Международная электротехническая комиссия; 2) МСЭ (ITU) - Международный союз электросвязи СРС7 - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р)	4
	8	Темы: 1) Международная организация по стандартизации ИСО (ISO); 2) Закон «О техническом регулировании». СРС 8- Подготовка презентации по одной из перечисленных тем (П)	4
Итого по 1 разделу			28
	9	Тема: Метрология СРС9 - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ)	1
	10	Тема: Измерительный инструмент СРС10 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий № 2 - №4 (ОО)	6
	11	Тема: Поверка средств измерения СРС11 - Оформление отчета и подготовка к защите лаборатор-	2

2		ного занятия № 6 (ОО)	
	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. СРС 12 - Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК)	5
	13	Тема: Метрология. СРС 13 - Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе по разделу «Метрология» (К)	2
	14	Темы: 1) Системы мер, применяемые в Англии и США; 2) Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц. СРС 14 - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р)	2
	15	Темы: 1) История создания систем единиц измерений; 2) Условия и порядок проведения сертификации. СРС 15 - Подготовка презентации по одной из перечисленных тем(П)	2
Итого по разделу 2			22
3	16	Тема: Сертификация СРС 16 - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу (РЛМ)	2
	17	Тема: Анализ реального сертификата соответствия СРС 17 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 8 (ОО)	2
	18	Темы: 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации; 3) Основные этапы сертификации. СРС 18 -- Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК)	4
Итого по разделу 3			8
Итого по 4 семестру			58
5 семестр			
1,2,3	19	Тема: Стандартизация СРС 19 -Подготовка теоретического раздела для практических работ ПЗ № 1 – ПЗ № 3 по разделу (РЛМ)	2
	20	Тема: Стандартизация СРС 20 -Выполнение домашних практических заданий ПЗ № 1- ПЗ №3 по разделу (ДЗ)	2
	21	Тема: Взаимозаменяемость СРС 21 - Подготовка к текущей контрольной работе по разделу стандартизация (К)	2
	22	СРС 22 Выполнение курсовой работы по дисциплине.	20
	23	СРС 23 Подготовка к защите курсовой работы.	4
Итого по 5 семестру			30
Всего			88

Примечание - Вид самостоятельной работы: работа с лекционным материалом (РЛМ), оформление отчета к защите лабораторных и практических занятий (ОО), само-

стоятельное изучение тем и составление опорного конспекта (ОК), выполнение домашних заданий (ДЗ), подготовка презентации (П), реферат (Р) подготовка к контрольной работе (К) и др.

Вид занятия: лекция (Л), электронный вариант лекции (ЭЛ), лабораторная работа (ЛР), самостоятельная работа (СР), практическое занятие (ПЗ).

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

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа выполняется в 5 семестре. Тема курсовой работы «Определение параметров посадок гладких цилиндрических соединений и назначение средств измерений по заданным чертежам». Содержание курсовой работы смотри в приложении А, а также в ФОС дисциплины. Пример одного из заданий по вариантам представлен в таблице ниже:

Задание 2

Определение параметров посадок гладких цилиндрических соединений.

Вариант	Посадки		
01	Ø25H7 / g6	Ø60H8 / s7	Ø180K7 / h6
02	Ø5H5 / h5	Ø54H8 / m7	Ø28T7 / h7
03	Ø12H7 / f7	Ø90H7 / js6	Ø150R8 / h8
04	Ø10H9 / d9	Ø40H6 / n6	Ø205U8 / h7
05	Ø42H7 / d8	Ø8M6 / h6	Ø135H7 / k6
06	Ø55N5 / h4	Ø6H8 / d9	Ø115H8 / js7
07	Ø100G6 / h5	Ø30H5 / m4	Ø18H8 / t7
08	Ø16H9 / e9	Ø450N6 / h5	Ø45H8 / js7
09	Ø140M7 / h6	Ø6H7 / h6	Ø72H8 / k7
10	Ø5G7 / h6	Ø280H7 / t6	Ø95H9 / n8
11	Ø38H7 / s6	Ø8H6 / g6	Ø148K8 / h7*
12	Ø84H8 / f8	Ø4H6 / r5	Ø166N7 / h6
13	Ø150H8 / r8	Ø68E7 / h6	Ø16H8 / t7
14	Ø5K6 / h6	Ø185H7 / p6	Ø48H9 / f9
15	Ø32H11 / b12	Ø145D8 / h8	Ø128H6 / js6
16	Ø110H7 / s6	Ø42M8 / h8	Ø260H8 / n8
17	Ø15H9 / h9	Ø120H8 / u8	Ø420N7 / h5
18	Ø230H6 / s6	Ø10H8 / k7	Ø85H7 / c7
19	Ø140H7 / r6	Ø6F9 / h8	Ø72H9 / k9
20	Ø35M8 / h8	Ø75H6 / s5	Ø190H9 / k8

21	Ø16B9 / h8	Ø150H7 / m6	Ø80H8 / s7
22	Ø120H5 / k4	Ø48H8 / c8	Ø280K7 / h6
23	Ø10H6 / e6	Ø400H8 / s7	Ø70K8 / h7*
24	Ø180H9 / h9	Ø7H7 / s6	Ø95N7 / h6
25	Ø395N5 / h4	Ø20H7 / js7	Ø105H8 / z8
26	Ø82G5 / h5	Ø4H8 / m7	Ø280H8 / x8
27	Ø208P6 / h5	Ø32H8 / k7	Ø149H7 / s6
28	Ø110H6 / p5	Ø84H9 / d9	Ø17M8 / h7
29	Ø472N5 / h4	Ø38H8 / s7	Ø115H7 / m6
30	Ø158D9 / h7	Ø16H8 / u8	Ø80H9 / n7
31	Ø65H8 / m7	Ø8M6 / h6	Ø145H9 / x8
32	Ø85H8 / z8	Ø25K6 / h6	Ø190H8 / g8
33	Ø5F6 / h6	Ø55H8 / m7	Ø185H7 / s6
34	Ø470K5 / h6	Ø166H8 / f9	Ø45T7 / h6
35	Ø100U8 / h8	Ø315H8 / js7	Ø36H5 / m4
36	Ø395P7 / h8	Ø58H8 / m8	Ø12H7 / h6
37	Ø6H5 / g4	Ø135m7 / h6	Ø260H7 / t6
38	Ø5F5 / h5	Ø235H9 / r9	Ø4H10 / k9
39	Ø15H9 / g8	Ø420E5 / h5	Ø38H7 / k7
40	Ø320H7 / h7	Ø28H9 / p9	Ø110R7 / h7

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.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4	Л	Использование на лекциях иллюстративных видеоматериалов, демонстрационных моделей и приборов. Использование на лекциях презентаций по дисциплине.	6
	ЛБ	Использование технических средств обучения при проведении занятий, использование интерактивного метода взаимодействия «Мозговой штурм» во время проведения и защиты лабораторных работ.	4
5	ПЗ	Использование технических средств обучения при проведении занятий; использование индивидуальных заданий. Использование тестирования для текущего контроля освоения студентами знаний, умений, навыков по дисциплине	4
Всего (процент аудиторных занятий в интерактивной форме)			14 (28%)

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

Экзамен проводится в форме устного опроса по вопросам билета, а также в проверке умения решать практические задачи и читать чертежи. **Вопросы к экзамену** смотри ниже:

- 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 проволок.
- 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 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.

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

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 29-99 Группа Т80 Государственная система обеспечения единства измерений. МЕТРОЛОГИЯ. Основные термины и определения.
- 13 ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
- 14 ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений.

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

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
- 20 Рыбалова Т.Ф., Юсюз В.П. Методические указания к практическим занятиям. ПГУ 2015 г.

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.

10 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 и инженерам, знания и практические навыки в области метрологического обеспечения. На лекциях рассматриваются наиболее общие, принципиальные вопросы курса, а также связи 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 лабораторных работах и практических 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 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;
- самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия и лабораторной работы 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, 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). Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или практическом занятии.

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.

Составление опорного – 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.

- **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 обучающиеся завершили 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 теоретических положений 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 аргументированно. Преподаватель следит, чтобы ответы были точными, логично построенными и не сводились 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.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2

Группа ИТ16ДР65НТ1

Семестр 4

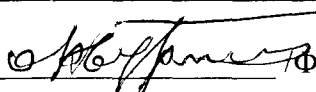
Преподаватель – лектор доц. Бурменко Ф.Ю.

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	специалист	А	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Математика, физика, прикладная механика, ТММ, материаловедение, машинная графика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (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
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК1		27	54
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
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК2		23	46
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			50	100

Составитель

 Ф.Ю.Бурменко, доцент

Составитель

 /В.П.Юсюз, ст. препод

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от 07.09.2017 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Председатель НМК ИТИ

 Е.И. Андрианова

Зав. выпускающей кафедры, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Группа ИТ16ДР65НТ1

Семестр 5

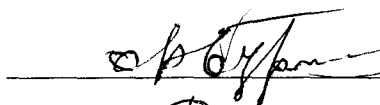
Преподаватель – лектор доц. Бурменко Ф.Ю.

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	специалист	А	1	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Гидравлика и гидропневмопривод, детали машин и основы конструирования, основы технологии машиностроения и др.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (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	проверка	А	5	10
Защита практической работы № 1	ПЗ № 1	А	2,5	5
Защита практической работы № 2	ПЗ № 2	А	2,5	5
Защита практической работы № 3	ПЗ № 3	А	2,5	5
Составление глоссария по теме ПЗ	проверка	В/А	2,5	5
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК1		15	30
Посещаемость консультаций		А	5	10
Защита курсовой работы		А	30	60
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК2		35	70
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			50	100

Составитель

 Ф.Ю.Бурменко, доцент

Составитель

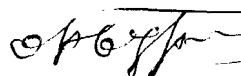
 /В.П.Юсюз, ст. препод

Рабочая учебная программа рассмотрена научно-методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от 07.09.2017 г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

Председатель НМК ИТИ

Е.И. Андрианова

Зав. выпускающей кафедры, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

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.

Содержание курсовой работы обсуждается на заседании кафедры и утверждается директором института.

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»

Ф. Ю. Бурменко

« »

2017 года

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для направления
23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства",
2 курс.

- 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 проволок.
- 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 доля единицы величины.
- 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 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 МиТО



В.П. Юсюз