

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
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2021/2022 учебный год

учебной дисциплины

Б1.Б.19 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки

2.23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО -ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И КОМПЛЕКСОВ

Профили подготовки:

Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение

Сервис транспортно- технологических машин и оборудования

Для набора

2020 года

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

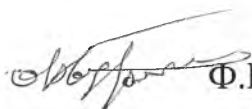
Тирасполь, 2021

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» / составители Ф.Ю Бурменко, В.П. Юсюз – Тирасполь: ГОУ ПГУ «им Т.Г. Шевченко», 2021 - 23 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части дисциплин бакалавриата очной и заочной форм обучения для направления подготовки 2.23.03.03 - ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **23.03.03** - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 года N 1470.

Составители:



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



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

« »

2021 г.

© Бурменко Ф.Ю., 2021
© Юсюз В.П., 2021
© ГОУ ПГУ, 2021

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 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.19. Дисциплина относится к базовой части блока 1 (Б1) учебного плана направления **2.23.03.03** – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов для профилей подготовки: «Нефтепродуктообеспечение и газоснабжение» и «Сервис транспортно- технологических машин и оборудования» в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Для успешного освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по предшествующим дисциплинам: физика, математика, информатика, начертательная геометрия, инженерная графика. Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин, при выполнении курсовых работ, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-11	способностью выполнять работы в области производственной деятельности по метрологическому обеспечению и техническому контролю
ПК- 21	готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

В результате изучения дисциплины обучающийся 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;

3.3 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 (курсам)

Форма обучения	Семестр (оч. ф), Курс (з. ф)	Трудо- ем- кость, з.е. /часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная рабо- та (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекции	Практических (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Очная	4	4/144	60	24	18	18	48	Экзамен (36), КР
	Итого:	4/144	60	24	18	18	48	Экзамен (36), КР
Заочная	2 (зимняя сессия)	2/72	14	6	4	4	58	
	2 (летняя сессия)	2/72					63	Экзамен (9ч) КР
	Итого:	4/144	14	6	4	4	121	Экзамен(9ч) КР

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф	оч. ф	з. ф
1	Метрология.	37	43	8	2	4	2	10	4	15	35
2	Стандартизация.	53	69	12	2	12	2	4	-	25	65
3	Сертификация.	18	23	4	2	2	-	4	-	8	21
	Итого	108	135	24	6	18	4	18	4	48	121
Подготовка и сдача экзамена, КР		36	9							36	9
Итого:		144	144	24	6	18	4	18	4	84	130

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности Лекции

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	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».	ММП
2				Общие сведения и положения. Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Физические	ММП

		2		величины и их измерение. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины. Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений.	
3		2		Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений.	ММП
4		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.	ММП
Итого по разделу		8	2		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
5	2	2	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) 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 (качества), число единиц допуска, нормальная температура.	ММП
6		2		ЕСДП – основа взаимозаменяемости Ряды основных отклонений, образование полей допусков, допуск на изготовление. Условное обозначение полей допусков. Графическое изображение полей допусков. Определение посадки, виды поса-	ММП

				док. Графическое изображение посадок.	
7		2		Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности) Обозначение шероховатостей на чертежах. Контроль параметров шероховатости.	ММП
8		2		Нормирование точности формы и расположения элементов деталей. Обозначение отклонений формы и расположения на чертежах. Контроль.	ММП
9		2		Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи.	ММП
10		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	ММП
Итого по разделу		12	2		
СЕРТИФИКАЦИЯ					
11	3	2	2	Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	ММП
12		2		Квалиметрия. Показатели качества продукции.	ММП
Итого по разделу		4	2		
ИТОГО:		34	6		

Практические занятия

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема практических (семинар- ских) занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	2	Система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы единиц физических величин. Размерность величин в соответствии с международным стандартом ИСО 31/0 в системе LMTIONJ	МП, КЗ, РМ
2				Погрешности измерений.	МП, КЗ, РМ
Итого по разделу		1	2		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
3	2	2	2	Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической документации	МП, КЗ, РМ
4				Система предпочтительных чисел, параметрические ряды и их выбор, обоснование оптимального размерного ряда и основные понятия и определения в области взаимозаменяемости	МП, РМ, КЗ
5				Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Работа с таблицами допусков и посадок. Графическое построение полей допусков посадок с зазором, переходных, натягом	МП, РМ, КЗ
6				Допуски форм и расположения.. Выбор методов и средств измерений	МП, РМ, КЗ
7				Шероховатость поверхности. Выбор методов и средств измерений.	МП, РМ
8				Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры- пробки, калибры-кольца)	МП, РМ,КЗ
Итого по разделу		2	2		
СЕРТИФИКАЦИЯ					
9	3	-	-	Изучение порядка проведения сертификации продукции	МП, РМ
Итого по разделу		-	-		
ИТОГО:		4	4		

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

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
МЕТРОЛОГИЯ					
1	1	2	2	Лабораторная работа №1 Изуче- ние конструкции и измерение дета- лей штангенинструментами (штан- генциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас).	МП, ММП, РМ
2		2	2	Лабораторная работа №2 Изуче- ние конструкций и измерение раз- меров и отклонений форм поверх- ностей деталей микрометрическими инструментами (микрометр, мик- рометрический нутромер, микро- метрический глубиномер).	МП, ММП, РМ
3		2		Лабораторная работа №3 Изуче- ние конструкции индикатора часо- вого типа и измерение размеров ин- дикаторным нутромером	МП, ММП.РМ
4		2		Лабораторная работа №4 Поверка средств измерений (поверка штан- генциркуля или индикатора часово- го типа)	МП, ММП, РМ
5		2		Лабораторная работа №5 Кон- троль параметров метрической резьбы: измерение среднего диа- метра резьбы методом трех прово- лочек, контроль изделий с резьбой калибрами.	МП, ММП, РМ
Итого по разделу		10	4		
СТАНДАРТИЗАЦИЯ					
6		2		Лабораторная работа №6 Опреде- ление категории, вида и характера требований нормативных докумен- тов	МП, ММП, РМ
7		2	-	Лабораторная работа №7 Чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения и обозначае- ния шероховатостей и т.д. Нормо- контроль чертежа детали	МП, ММП, РМ
Итого по разделу		4			
СЕРТИФИКАЦИЯ					
8		2	-	Лабораторная работа №8 Органи- зационно-методические принципы сертификации в ПМР	МП, ММП, РМ

9		2		Лабораторная работа №9 Анализ реального сертификата соответствия.	МП, ММП, РМ
Итого по разделу		4	4		
ИТОГО:		18	4		

МП – методическое пособие, ММП – мультимедиа–презентация, КЗ – карточки с заданиями, РМ - раздаточный материал

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
МЕТРОЛОГИЯ			
1	1	Тема: Метрология СР № 1 - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ)	3
	2	Тема: Измерительный инструмент и поверка СИ СР № 2 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий № 1 - №4 (ОО)	3
	3	Тема: Назначение средств измерений. СР №3 – подготовка материала и выполнение курсовой работы (КР)	2
	4	Тема: Метрология. СР №4 - Изучение теоретического материала лекций, практических занятий при подготовке материала к выполнению курсовой работы по разделу «Метрология» (КР).	5
	5	Темы: 1) Системы мер, применяемые в Англии и США; 2) Кратные и дольные единицы; 3) Формирование единиц и размерностей производных единиц; 4) История создания систем единиц измерений СР №5 - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р).	2
Итого по разделу			15
СТАНДАРТИЗАЦИЯ			
2	6	Тема: Стандартизация СР №6 - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям (РЛМ).	1
	7	Тема: Нормативные документы. СР №7 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятий № 5 (ОО)	1
	8	Тема: СР №8 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятий № 6 (ОО)	1
	9	Тема: Чтение чертежа. Нормоконтроль СР № 9 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятий № 7 (ОО).	1

	10	Темы раздела «Стандартизация» дисциплины: 1) Резьба метрическая; 2) Чтение чертежа; 3) Гладкие цилиндрические соединения; 4) Размерные цепи; 5) Подшипники качения СР № 10 - подготовка материала и выполнение курсовой работы (КР)	8
	11	Тема: Стандартизация СР №11 Изучение теоретического материала лекций, практических и лабораторных занятий при выполнении курсовой работы (КР)	5
	12	Тема: Стандартизация СР № 12 - Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе (К)	4
	13	Тема: Международные организации по стандартизации и качеству продукции: 1) МЭК(IES) – Международная электротехническая комиссия; 2) МСЭ (ITU) - Международный союз электросвязи СР № 13 - Подготовка реферата по одной из перечисленных тем (Р).	2
	14	Темы: 1) Международная организация по стандартизации ИСО (ISO); 2) Закон «О техническом регулировании». СР № 14- Подготовка презентации по одной из перечисленных тем (П).	2
Итого по разделу			25
СЕРТИФИКАЦИЯ			
3	15	Тема: Сертификация СР №15 - Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу (РЛМ)	3
	16	Тема: Анализ реального сертификата соответствия СР №16- Оформление отчета и подготовка к защите лабораторного занятия № 8 и №9 (ОО)	3
	17	Темы: 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации; 3) Основные этапы сертификации. СР №17 Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК).	2
Итого по разделу			8
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО:			84

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
МЕТРОЛОГИЯ			
1	1.	Тема: Метрология (смотри раздел 4.3 лекции) СР № 1 Составление опорного конспекта по темам лекций раздела метрология	7
	2	Тема: Измерительный инструмент СР № 2 - Оформление отчета и подготовка к защите лабораторных занятий по разделу метрология	5
	3	Тема: Метрология. СР №3 - Изучение теоретического материала при подготовке материала к выполнению курсовой работы по разделу «Метрология» (КР).	23
Итого по разделу			35
СТАНДАРТИЗАЦИЯ			
2	4	Тема: Стандартизация (смотри раздел 4.3 лекции) СР № 4 Составление опорного конспекта по темам лекций раздела стандартизация (ОК)	20
	5	Темы: Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Допуски форм и расположения. СР № 5 Подготовка теоретического материала к практическим работам по темам (РЛМ)	3
	6	Тема: Выбор методов и средств измерений СР №6 Подготовка теоретического материала к практической работе по теме (РЛМ) (РЛМ)	2
	7	Тема: Стандартизация СР №5 Изучение теоретического материала при подготовке материала к выполнению курсовой работы по разделу «Стандартизация» (КР).	40
Итого по разделу			65
СЕРТИФИКАЦИЯ			
3	8	Темы: 1) Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»; 2) Схемы сертификации; 3) Основные этапы сертификации. 4) Квалиметрия 5) Показатели качества продукции СР №8 Самостоятельное изучение и составление опорного конспекта по темам (ОК).	21
Итого по разделу			121
Подготовка и сдача экзамена			9
ИТОГО:			130

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.

5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа выполняется в 4 семестре для очного обучения и на 2 курсе заочного обучения. Тема курсовой работы «Определение параметров посадок гладких цилиндрических соединений и назначение средств измерений по заданным чертежам». Содержание курсовой работы смотри в приложении А. 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.

Сем. курс	Вид за-нятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
4сем. 2 курс	Л	Использование на лекциях иллюстративных видеоматериалов, демонстрационных моделей и приборов. Использование на лекциях презентаций по дисциплине.	24
	ЛЗ	Использование технических средств обучения при проведении занятий, использование интерактивного метода взаимодействия «Мозговой штурм» во время проведения и защиты лабораторных работ.	18
	ПЗ	Использование технических средств обучения при проведении занятий; использование индивидуальных заданий. Использование тестирования для текущего контроля освоения студентами знаний, умений, навыков по дисциплине	18

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

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 Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие / Н. К. Казанцева. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 176 с.

2 Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие/ В.П. Очир-Горяев, Ж.В. Оводькова, Е.А. Будевич, М.А. Саджиев.-Ухта: УГТУ,2015.-104 с.

3 Жукова М.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Технические измерения: учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов всех форм обучения / СПбГТУРП. - СПб., 2013. - 103 с.: ил. 55.

4 Метрология и взаимозаменяемость: Учебник /В.В.Кершенбаум и др.- М.: Российский государственный университет нефти и газа им. Губкина, 2015.-388 с: ил.

5 РМГ 29-2013 Группа Т80 Государственная система обеспечения единства измерений. МЕТРОЛОГИЯ. Основные термины и определения.

8.2 Дополнительная литература

6 Крылова Г.Д. «Основы стандартизации, сертификации и метрологии». Учебник для вузов, 3 издание перераб. и доп., М: ЮНИТИ-ДАНА,2006 г, 671с.

7 Марусина М.Я., Ткалич В.Л., Воронцов Е.А., Скалецкая Н.Д. «Основы метрологии, стандартизации и сертификации». Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 164 с.

8 Н.П.Пикула. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для вузов; Томский политехнический университет.- Томск 2010.- 185 с.

9 Юдин В.Н. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Учебно - методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей ВУЗов.- Коломна: Коломенский институт МГОУ, 2011. - 64 с.

10"Об обеспечении единства измерений". Закон Российской Федерации 27 апреля 1993 г. №4871-1(Д).

11 Закон «О стандартизации» (в ред. Федерального закона от 27.12.95 №211-ФЗ.)

12 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).

13 ЕСКД, сборник ГОСТов 2.300.

14 ЕСДП, СЭВ в машиностроении и приборостроении, справочник, 2 тома, Москва, Издательство стандартов, 1989г. Т1. 263 с, Т2. 208 с.

15 ГОСТ Р 8.000-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.

16 ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методика выполнения измерений.

8.3 Программное обеспечение и Интернет – ресурсы

17 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.

18 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

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

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

21 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 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 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. 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, помечать 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 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.

- **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 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.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2 группа ИТ20ДР62ЭК 4 семестр

Преподаватель лектор, профессор Бурменко Ф.Ю.

Преподаватель, ведущий лабораторные и 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	бакалавриат	А	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Теория механизмов и машин, теплотехника, экология				
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		3	6
Защита лабораторных работ № 1-5	ЛЗ 1- ЛЗ 5	А	10	20
Проверка тетради по практическим занятиям № 1-4	ПЗ	А	2	4
Тестирование по разделу «Метрология»	Т1	А	4	8
Контрольная работа №1 по разделу «Метрология»	К1	А	3	6
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК1		25	50
Посещаемость и активность на уроке		А	3	6
Реферат	Р	В/А; А	3	6
Защита лабораторных работ № 6 - 9	ЛЗ 6 -ЛЗ 9	А	8	16
Тестирование по разделу «Стандартизация»	Т2	А	4	8
Проверка тетради по практическим занятиям № 5-9	ПЗ	А	2	4
Контрольная работа № 2 по разделу «Стандартизация»	К2	А	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК2		25	50
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			50	100
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Мин.количество баллов	Макс. количество баллов
Выступление с подготовленным рефератом	Оценивание	В/а, А	3	6
Презентация подготовленного материала по предложенным темам	Оценивание	В/а, А	5	10
Итого максимум:			8	16

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

по выполнению курсовой работы по дисциплине

Курс 2 группа ИТ20ДР62ЭК 4 семестр

Преподаватель лектор, профессор Бурменко Ф.Ю.

Преподаватель, ведущий лабораторные и 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	бакалавриат	А	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Теория механизмов и машин, теплотехника, экология				
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 консультаций	Проверка посещаемости	А	5	10
Выполнение пояснительной записки 1-5 разделов курсовой работы	Проверка пояснительной записки	А/Ва	15	30
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК1		20	40
Выполнение пояснительной записки 6-8 разделов курсовой работы	Проверка пояснительной записки	А/Ва	20	40
Выполнение графической части курсовой работы	Проверка чертежей	А/Ва	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК2		30	60
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института протокол № 1 от 14-09-2021г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Зав. выпускающей кафедры «М и ТО», профессор



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 с метрической резьбой;
- 6 назначение средств измерения для контроля детали;
- 7 выбор посадок подшипников качения;
- 8 расчет размерной цепи;
- 9 перечень используемой литературы.

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.