

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»
Инженерно-технический институт
Инженерно-технический факультет

Кафедра Машиноведения и технологического оборудования

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИТИ, доцент
 Ф.Ю. Бурменко
«27» сентября 2016 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2016/2017 учебный год

Учебной дисциплины

Б1.Б.20 «Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки

20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки

«Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Для набора
2016 года

Квалификация (степень выпускника)
бакалавр

Форма обучения
очная

Тирасполь, 2016

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» / составитель В.П.Юсюз – Тирасполь: ГОУ ВО «ПГУ им Т.Г. Шевченко», 2016 - 26 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части дисциплин студентам очной формы, обучающимся по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 20.03.01 - «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 марта 2016 г. N 246.

Составитель



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

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний по методам обеспечения взаимозаменяемости на производстве, по стандартизации и ее методическим основам, а также по вопросам метрологического обеспечения качества продукции.

Задачами дисциплины являются: овладение методами выбора точности и правил указания норм точности при оформлении документации; изучение принципов организации деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации; формирование навыков использования стандартов, имеющих отношение к решаемой задаче; ознакомление с методами и средствами контроля.

4 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части Б1 учебного плана основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, профилю «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» и является обязательной. Имеет межпредметные связи со следующими учебными дисциплинами: «Безопасность труда», «Экспертиза аварий и катастроф», «Системы защиты среды обитания», «Экология» и др. 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 дисциплин, смотри в таблице ниже:

Название дисциплины	Знания	Умения	Владения (навыки)
Физика	фундаментальные законы природы, основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества	применять физические законы для решения практических задач	
Информатика		- уверенно работать в качестве пользователя персонального компьютера - применять вычислительную технику для решения практических задач	навыки работы с локальными и глобальными компьютерными сетями
Математика	основы теории вероятности и математической статистики		методами теории вероятности
Начертательная геометрия	теоретические основы построения графических изображений;	мысленно представлять форму и размеры изделий по их изображениям на комплексном чертеже	навыками при графическом способе решения задач

В результате усвоения новых дисциплин, изучаемых параллельно с данной, у обучающихся должны быть приоритетными следующие знания и умения: знания касающиеся вопросов чтения чертежей, умения проводить анализ геометрической формы детали, знания о простановке на чертежах допусков формы и расположения, параметров шероховатости.

В свою очередь освоение данной дисциплины, как предшествующей, способно оказать влияние на последующие дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности», «Надзор и контроль в сфере безопасности», а также при изучении специальных дисциплин профильной направленности.

Положения курса, непосредственно применяются при прохождении производственной практики, выполнения курсовых и выпускных работ, они будут использованы специалистами в области техносферной безопасности с первых дней самостоятельной работы.

5 Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-10	способностью к познавательной деятельности (ОК-10)
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-1)
ПК-1	способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива (ПК-1)
ПК-5	способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, выбирать известные устройства и системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)

3.1 В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- общую теорию взаимозаменяемости и измерений.

уметь:

- применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;

- пользоваться основными средствами контроля.

владеть:

-навыками разработки и оформления эскизов деталей машин,

- изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия;

- методами определения точности измерений.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

Семес тр	Количество часов						Форма итогово го контро ля
	Трудоём кость, з.е./ часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич еских занятий		
2	3 / 108	54	18	-	36	54	зачет

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

№ мо- дуля	Наименование разделов (дидактических единиц)	Количество часов				Форма итогово- го кон- троля
		Всего	Аудитор- ная работа		Внеауд. работа СР,	
			ЛК	ПЗ		
1	Метрология	36	6	12	15	Зачет во 2 се- местре
2	Стандартизация	64	10	22	35	
3	Сертификация	8	2	2	4	
Всего		108	18	36	54	

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

4.3.1 Лекции

№ лекции	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	МЕТРОЛОГИЯ. Общие сведения и положения. Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Физические величины и их измерение. Физическая величина, как свойство продукции. Физические величины. Единицы и системы физических величин. Государственные эталоны единиц величин. Измерение физической величины. Действительные значения физической величины и погрешность результата измерений. Методы и погрешности измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений	У1, У12, У13, П, РМ
2	1	2	Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности и точности средств измерений. Государственное управление обеспечением единства измерений. Нормативные документы по обеспечению единства измерений. Метро-	У1, У12, У13, У14, П

			логическая служба. Государственный метрологический надзор и контроль. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка, поверочные схемы и сертификация средств измерений	
3	1	2	Технические измерения. Средства измерения линейных и угловых величин. Средства измерения универсального назначения. Выбор и назначение средств измерения линейных и угловых величин. Выбор и назначение средств измерения универсального назначения. 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. Электрические измерения. Средства измерения электрических величин. Измерения неэлектрических величин.	У1, У12, П, РМ, Н
4	2	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)	У1, У8, У10, У11
5	2	2	Стандартизация норм взаимозаменяемости деталей машин. Основные понятия о допусках и посадках. Основные параметры, характеризующие деталь как геометрическое тело: размер, волнистость и шероховатость поверхности, взаимное расположение осей и поверхностей. Понятие соединения и их классификация. Отклонения размера, допуск на изготовление. Определение посадки, виды посадок. Графическое изображение полей допусков. Обозначение отклонений формы, расположения поверхностей и шероховатостей на чертежах.	У2, У3, У4, У5, У6, П, РМ
6	2	2	ЕСДП – основа взаимозаменяемости. Международная система допусков и посадок	У3, У4, У11 П, ИН

			ИСО. Основные признаки системы: система отверстия и система вала, основной вал, основное отверстие, принцип предпочтительности., единица допуска, интервалы размеров. Ряды допусков (кавалитеты), число единиц допуска, ряды основных отклонений, образование полей допусков, условное обозначение полей допусков, нормальная температура. Основы расчета и выбора посадок гладких цилиндрических соединений. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи. Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи	
7	2	2	Стандартизация норм взаимозаменяемости подшипников качения, стандартизация норм точности гладких конических соединений, стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений	У3, У6,У18, У20, П
8	2	2	Стандартизация норм точности резьбовых соединений, зубчатых и червячных передач	У3, У6,У19, У18, П
9	3	2	Квалиметрия. Показатели качества продукции. Система Государственной аттестации и сертификации продукции. Основные понятия, термины и определения. Цели и принципы системы сертификации, правила, структура, требования к органу по сертификации.	У9
Итого:		18		

4.3.2 Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема практических занятий	Форма текущего контроля	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы единиц физических величин.	Проверка решаемых задач	У1, У12, РМ
2	1	2	Размерность величин в соответствии с международным стандартом ИСО 31/0 в системе LMTIONJ	Проверка решаемых задач	У1, У12, РМ
3	1	2	Измерения физических величин.	Устный опрос	У1,У12,РМ

4	1	2	Шкалы средств измерений и метрологические характеристики средств измерений	Устный опрос	У1,У12,РМ Н
5	1	2	Погрешности измерений.	Проверка решаемых задач	У1,У12,РМ
6	1	2	Поверка средств измерений	Устный опрос	У1,У12,РМ
7	2	2	Рубежный контроль №1	Тестовое задание и задачи по карточкам	
8	2	2	Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической документации	Проверка составленных документов	У10
9	2	2	Определение категории, вида и характера требований нормативных документов.	Проверка ПЗ	У3, РМ,
10	2	2	Система предпочтительных чисел, параметрические ряды и их выбор, обоснование оптимального размерного ряда	Проверка решаемых задач	У11, РМ, ИН, С, КЗ
11	2	2	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	У10,РМ, П, ИН, Н
12	2	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.	контроль по теме	У10,РМ, П, ИН, Н
13	2	2	Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами.	опрос по карточкам	У1, У2,РМ,П, ИН,
14	2	2	Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры-пробки, калибры-кольца)	Проверка решаемых задач	У1, У2,РМ,П, ИН,
15	2	2	Решение задач по размерному ана-	Проверка ре-	У1, У2,П,

			лизу (сборочные размерные цепи) методами максимум- минимум и вероятностным.	шаемых задач	РМ
16	2	2	Нормоконтроль и метрологическая экспертиза технической документации, оформление рабочих и сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения, обозначения шероховатостей и т.д.)	Устный опрос, отчет в тетради по практике	У1,У10, У12, РМ
17	2	2	Рубежный контроль №2	Тестовое задание и задачи по карточкам	У1, У2,РМ,П, ИН,
18	3	2	Организационно-методические принципы сертификации в ПМР	Устный опрос	У9, РМ
Итого:		36			

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

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

4.3.3 Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
1	1	СРС №1 Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу «Метрология»	1
	2	СРС №2 Выполнение домашних практических заданий ПЗ №1, ПЗ №2, ПЗ №5 по разделу «Метрология»	2
	3	СРС №3 Подготовка теоретического раздела практических работ ПЗ № 2 - ПЗ № 6 по разделу «Метрология»	2
	4	СРС №4 Составление опорного конспекта по темам раздела «Метрология» дисциплины: - изучение истории становления и развития метроло-	5

		гии; - детальное изучение закона «Об обеспечении единства измерений» РФ и ПМР; - новые направления развития метрологии в сфере обеспечения безопасности жизнедеятельности; - виды измерений; - выбор средств измерений.	
	5	СРС №5 Изучение теоретического материала лекций и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе по разделу «Метрология»	3
	6	СРС №6 Подготовка презентации по одной из перечисленных тем: - приборы контроля основных атмосферных загрязнителей; - портативные средства контроля; - эталоны, их классификация.	2
2	7	СРС №7 Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу «Стандартизация»	5
	8	СРС №8 Выполнение домашних практических заданий ПЗ №10, ПЗ №11 по разделу «Стандартизация»	2
	9	СРС №9 Подготовка теоретического раздела для практических работ ПЗ № 8 –ПЗ №17 по разделу «Стандартизация»	4
	10	СРС №10 Составление опорного конспекта по темам раздела «Стандартизация» дисциплины: - изучение истории становления и развития стандартизации; - детальное изучение закона «О стандартизации» РФ и ПМР; - международное сотрудничество в области стандартизации; - унификация и агрегатирование продукции; Изучение комплекса стандартов по безопасности жизнедеятельности: - система стандартов безопасности труда (ССБТ); - система стандартов в области охраны труда и улучшения использования природных ресурсов (ССОП); система стандартов по безопасности в чрезвычайных ситуациях (БЧС).	13

	11	СРС №11 Подготовка реферата по одной из перечисленных тем: Международные организации по стандартизации и качеству продукции: - ИСО (ISO)- Международная организация по стандартизации; - МЭК(IES) – Международная электротехническая комиссия; -МСЭ (ITU) - Международный союз электросвязи	3
	12	СРС №12 Изучение теоретического материала лекций, практических занятий и опорных конспектов студентов при подготовке к контрольной работе по разделу «Стандартизация»	3
	13	СРС №13 Подготовка презентации по одной из перечисленных тем: - волнистость и шероховатость поверхности; - закон «О техническом регулировании».	5
3	14	СРС №14 Работа бакалавров с лекционным материалом при подготовке к лекциям по разделу «Сертификация»	1
	15	СРС №15 Подготовка теоретического раздела для практической работы № 18	1
	16	СРС №16 Составление опорного конспекта по теме: Закон ПМР «О сертификации продукции и услуг»	2
Итого			54

5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусматривается

6 Образовательные технологии.

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

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие формы обучения:

- **Лекции**, для передачи информации студентам 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.

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, 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.

Для полного освоения дисциплины студентам 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 может быть отражен в тетради по практике или в конспекте);

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

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

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 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 студента, выражающейся в подборе и систематизации терминов, непонятных слов и выражений, встречающихся при изучении темы. Развивает у студентов 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 студента 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 студентов, которые столкнулись с большим объемом информации при подготовке к занятиям и, не обладая навыками выделять главное, испытывают трудности при её запоминании. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др. Задание составить опорный конспект по теме может быть как обязательным, так и дополнительным.

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

- организация занятий должна предусматривать применение активных форм обучения. С этой целью используются различные средства: плакаты, модели, рабочие тетради, конспекты лекций, учебники, справочники, методические разработки и другие материалы.

Ниже в таблице приведены виды занятий, в которых используются интерактивные образовательные технологии

Се- мес тр	Вид заня- тия (ЛК, ПЗ)	Используемые интерактивные обра- зовательные технологии	Количество часов
2	ЛК	Физические величины и их измерение.	2
	ЛК	Технические измерения.	2
	ЛК	Стандартизация норм точности гладких конических соединений, стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений	2
	ПЗ	Измерения физических величин. (Штангенциркуль, микрометр, индикаторный инструмент)	2
	ПЗ	Допуски размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей. Определения метода измерения или способа контроля элементов гладких цилиндрических соединений. Выбор методов и средств измерений	2
	ПЗ	Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами.	2
	ПЗ	Поверка средств измерений	2
	ПЗ	Нормоконтроль и метрологическая экспертиза технической документации, оформление рабочих и сборочных чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД (чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения, обозначения шероховатостей и т.д.)	2

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

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

Промежуточный (итоговый) контроль предусматривает проверку знаний, которая проводится по всему материалу изучаемого курса в виде зачета.

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

Оценка качества освоения дисциплины осуществляется по следующим разделам:

7.1 Индивидуальные задания (решение практических задач по заданным вариантам). Цель работ: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач. Пример смотри ниже.

Примеры задач по вариантам по теме:

«Система предпочтительных чисел, параметрические ряды и их выбор, обоснование оптимального размерного ряда».

- По расчетным размерам выбрать номинальные размеры диаметров и длин валов по указанному ряду предпочтительности:

$$d_1 = 35,5 \text{ мм} \quad \ell_2 = 357 \text{ мм}$$

$$d_2 = 18,5 \text{ мм} \quad R \ 20$$

$$\ell_1 = 123 \text{ мм}$$

- Определить величину допуска, наибольший и наименьший предельные размеры по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям:

$$a) \ 6 - 0,03$$

$$6 - 0,06$$

$$b) \ 120 - 0,054$$

- Определить верхние и нижние предельные отклонения вала (отверстия) по заданным номинальным и предельным размерам:

$$D_H = 65 \text{ мм}$$

$$D_{\max} = 65,005 \text{ мм} \quad D_{\min} = 64,950 \text{ мм}$$

- Изобразить графически поля допусков валов (отверстий):

$$d_H = 80 \text{ мм}$$

$$e_8 = -60 \text{ мкм} \quad e_7 = -134 \text{ мкм}$$

7.2 Текущий контроль.

В течение семестра проводятся два рубежных контроля по темам в форме тестирования и контрольной работы. Их цель выявить уровень подготовки студентов и проверить умение решать конкретные задачи.

Образцы контролей смотри ниже

Пример тестового контроля по разделу «Метрология»

1 Теоретическая метрология это...

а) раздел метрологии, предметом которого является разработка фундаментальных основ метрологии

б) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности

в) раздел метрологии, предметом которого являются вопросы практического применения разработок теоретической метрологии и положений законодательной метрологии.

2 * К основным единицам Международной системы единиц СИ относятся:

- а) единица длины – метр
- б) единица времени – секунда
- в) единица силы – ньютон
- г) единица работы (энергии) - джоуль
- д) единица силы электрического тока – ампер
- е) единица электрического напряжения – вольт

3 Укажите особенность средств измерений, называемых мерой:

- а) имеют штриховые деления;
- б) точно воспроизводят один размер;
- в) измеряют величины размером более 1 метра

4 Нормальные условия измерений - это измерения, производимые ...

- а) в специализированных лабораториях;
- б) при отсутствии влияния внешних воздействующих факторов;
- в) при минимальных систематических и случайных погрешностях;
- г) средством измерения, имеющим нормированные метрологические характеристики;
- д) при температуре 20 градусов Цельсия, атмосферном давлении 760 мм. рт. ст., относительной влажности 60 %.

5 К какой группе измерительных инструментов относится микрометр?

- а) специальных;
- б) универсальных;
- в) комбинированных

6 Деление шкалы это...

- а) отметка шкалы средства измерений, у которой проставлено число
- б) промежуток между двумя соседними отметками шкалы средства измерений
- в) разность значения величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы средства измерений
- г) длина линии, проходящей через центры всех самых коротких отметок шкалы средства измерений и ограниченной начальной и конечной отметками

7 Погрешности могут быть классифицированы по характеру проявления на:

- а) случайные
- б) абсолютные
- в) систематические

8 Первичная поверка средств измерений это...

а) поверка, выполняемая при выпуске средств измерений из производства или после ремонта, а также при ввозе средства измерений из-за границы партиями при продаже

б) периодическая поверка средств измерений

в) поверка средств измерений, находящихся в эксплуатации или на хранении, выполняемая через установленные межповерочные интервалы времени

9 Поправка - это ...

а) числовой коэффициент, на который умножают результат измерения с целью исключения систематической погрешности

б) характеристика качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности его результата

в) значение величины, вводимое в неисправленный результат измерения с целью исключения систематической погрешности

г) истинное значение физической величины

д) действительное значение физической величины

10 Необходимо выбрать те приборы, которыми можно определить шероховатость поверхности : ...

а) профилометр, профилометр- профилограф, микроскоп, интерферометр, индикаторная головка

б) профилометр, профилометр- профилограф, микроскоп, интерферометр, образцы шероховатости

в) профилометр, профилометр- профилограф, микроскоп, интерферометр, меры.

* Вопросы со звездочкой предполагают несколько вариантов ответов

Пример тестового контроля по разделу «Стандартизация»

1 Допуск размера - это:

а) алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами;

б) алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами;

в) разность между наибольшим и наименьшим допускаемыми значениями того или иного параметра

2 Почему не следует изготавливать все детали, из которых состоит механизм с наивысшей точностью?

а) потому что он будет часто ломаться;

б) потому что это экономически невыгодно;

в) потому что на заводе не будет специалистов для его обслуживания

3 Действительный размер - это:

а) размер, указанный на чертеже;

- б) наибольший размер;
- в) фактический размер детали, полученный при её изготовлении

4 Зона, заключённая между линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям размера, при графическом изображении размера называется ...

- а) зазор;
- б) поле допуска размера;
- в) номинальный размер

5 Номинальный размер – это:

- а) алгебраическая разность между предельными значениями размера;
 - б) размер, который служит началом отсчёта отклонений и относительно которого определяются предельные размеры;
 - в) максимально допустимый размер детали
- 6 При графическом изображении поля допуска нулевая линия соответствует ... размеру

- а) номинальному;
- б) фактическому;
- в) среднему

7 Если допуск больше, то требования к изготовлению деталей:

- а) выше;
- б) ниже;
- в) не зависят от допуска

8 На чертеже задан номинальный размер с предельными отклонениями

$16_{-0.077}^{-0.032}$. Необходимо выбрать ответ, где правильно указаны величина допуска, наибольший и наименьший предельные размеры

- а) 107 мкм; 15.968мм; 15.923мм
- б) 45мкм; 15.968мм; 15.923мм
- в) 45мкм; 15.923мм; 15.968мм

9 Основной вал – это...

- а) Термин, условно применяемый для обозначения наружных элементов
- б) Вал, верхнее отклонение которого равно нулю
- в) Размер, относительно которого определяются отклонения вала

10 На чертеже вала указано $\varnothing 315_{-1.06}^{-0.54}$. Определить какая из перечисленных деталей годная, если ее действительный размер равен:

- а) 313,90мм
- б) 314,45мм
- в) 313,92мм

7.3 Итоговая форма промежуточного контроля зачет

Цель контроля: проверка знаний и умений по данному курсу. Зачет проводится в форме устного опроса по вопросам, а также в проверке умения решать практические задачи и читать чертежи. В случае выполнения всех заданий студентом в течение семестра, в соответствии с технологической картой дисциплины (приложение А), студент имеет право получить зачет по результатам учебы, если он набрал не менее 50 баллов.

Ниже приведены примеры задач, которые необходимо решить на зачете, в качестве практического задания:

Например:

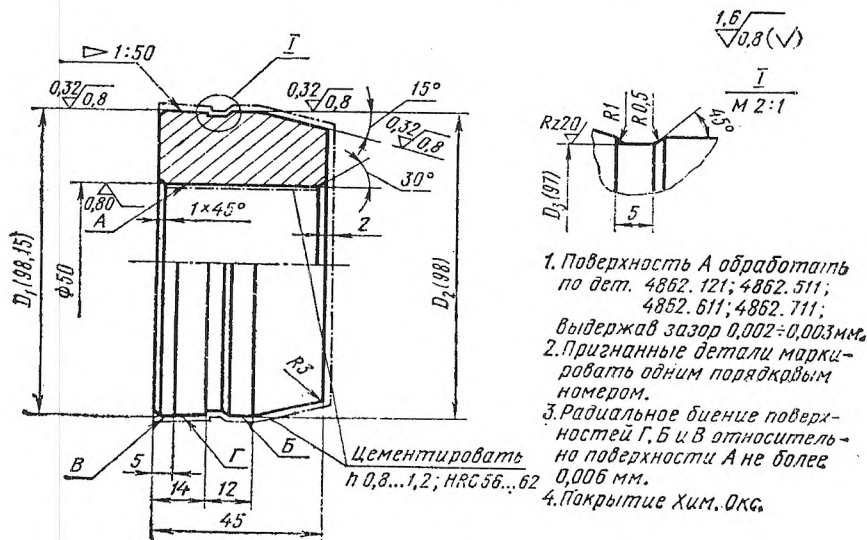
1 Задача – определить предельные отклонения, допуски, наименьшие и наибольшие размеры отверстия и вала, тип посадки, наибольший и наименьший зазор или натяг и графически построить поля допусков по заданному номинальному размеру и посадке $\varnothing 60 \frac{K6}{n5}$.

2 Расшифровать условное обозначение резьбы M16x1,5 LH-7H.

Пример задания по теме «Чтение чертежа»

Ответить на вопросы к чертежу:

1. Как называется изделие?
2. Сколько изображений дано на чертеже, назови их?
3. Какой формы изделие?
4. Каковы габаритные размеры изделия?
5. Что обозначают записи: $\triangleright 1:50$; $1 \times 45^\circ$?
6. Что обозначает утолщенная штрихпунктирная линия?
7. Какие параметры шероховатости имеют поверхности, обозначенные на чертеже?
8. Какие условности и упрощения применены на чертеже?



Опора

Перечень вопросов

для подготовки к зачету по дисциплине

- 1 Метрология. Основные термины и определения. Метрология, ее разделы. Физическая величина
- 2 Метрология. Основные термины и определения. Размер физической величины. Числовое значение физической величины. Истинные и действительные значения.
- 3 Метрология. Основные термины и определения. Основная физическая величина. Производная физическая величина. Шкала физических величин. Условная шкала физических величин.
- 4 Единицы физических величин. Основная единица. Система единиц физических величин. Дополнительная единица системы физических величин. Производная единица системы единиц физических величин. Внесистемная единица физических величин.
- 5 Измерение физических величин. Измерение физической величины. Равноточные измерения. Неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения.
- 6 Измерение физических величин. Абсолютные и относительные измерения. Косвенное измерение. Совокупные измерения. Совместные измерения.
- 7 Измерение физических величин. Область измерений. Вид измерений. Подвид измерений. Измерительный сигнал.
- 8 Средства измерительной техники. Рабочее средство измерений. Стандартизованное средство измерений.
- 9 Средства измерительной техники. Автоматическое средство измерений. Автоматизированное средство измерений. Мера физической величины.
- 10 Средства измерительной техники. Измерительный прибор. Измерительная установка. Измерительная система. Измерительный преобразователь.
- 11 Средства измерительной техники. Первичный измерительный преобразователь. Датчик. Компаратор. Измерительные принадлежности. Индикатор.
- 12 Средства измерительной техники. Номинальные и конечные значения. Цена деления. Шкала средств измерения. Числовая отметка шкалы.
- 13 Погрешности измерений. Погрешность результата измерений. Систематическая погрешность измерений. Случайная погрешность измерения. Абсолютная погрешность измерения. Относительная погрешность измерения.
- 14 Эталоны единиц физических величин. Эталон единицы физической величины. Первичный эталон. Вторичный эталон. Эталон сравнения.
- 15 Эталоны единиц физических величин. Рабочий эталон. Государственный первичный эталон. Национальный эталон. Эталонная установка. Хранение эталонов.
- 16 Метрологическая служба и ее деятельность. Единство измерений. Метрологическая служба. Обеспечение единства измерений. Поверка средств измерений.
- 17 Цели, функции, задачи стандартизации.
- 18 Виды и категории нормативных документов.

- 19 Этапы разработки и принятие нормативных документов.
- 20 Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные.
- 21 Применение международных и региональных стандартов
- 22 Основные понятия о посадках. Система отверстия. Система вала.
- 23 Виды посадок. Применение посадок с зазором
- 24 Графическое изображение посадок.
- 25 Основные виды резьб и их назначение. Методы контроля
- 26 Принцип обеспечения взаимозаменяемости резьбовых соединений. Методы контроля метрической резьбы
- 27 Шероховатость поверхности и ее влияние на эксплуатационные свойства детали. Контроль шероховатости.
- 28 Основные понятия по отклонениям формы и расположения поверхностей. Методы контроля.
- 29 Сертификация продукции. Международный стандарт ИСО.
- 30 Управление качеством продукции. ИСО 9000 - ИСО 9004.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

- 1 Крылова Л.В. «Основы стандартизации метрологии и сертификации». Учебник М, издательство стандартов, 2005.
- 2 Марков Н.Н. Взаимозаменяемость и технические измерения, 2001.
- 3 Марков Н.Н. Нормирование точности в машиностроении. М., "Высшая школа", 2001
- 4 Мягков В.Д. Справочник " Допуски и посадки", 2 тома, 2001.
- 5 Палей М.А. , Брагинский В.А., нормы взаимозаменяемости в машиностроении.
- 6 Якушев и др., Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения , 2002.

8.2 Дополнительная литература

- 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.
- 12 РМГ 29-2013 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](http://www.gost/ruscable.ru)), официальный сайт ВС ПМР, официальный сайт Национального органа по МС и С ПМР, бесплатная библиотека документов <http://norm-load/ru/>.

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 лаборатория «Метрология и нормирование точности». В Лаборатории на стендах большое количество наглядных пособий, а также большое количество раздаточного материала. Для проведения рубежного контроля в форме письменного тестирования в кабинете имеется достаточное количество тестов по изучаемым, согласно рабочей программе, темам. В кабинете также содержится большое количество сборников ГОСТов, список рекомендованной литературы, плакаты. Для студентов подготовлены образцы решения некоторых задач (Комплект «Студент» в лаборатории).

Средства обучения

Наименование средств обучения	Количество
ГОСТы 2.308, 2.309, 24642, 24643, 24851, 24853, 25069, 25307, 25670	1-5
Раздаточный материал: «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	5
Графическое изображение посадок (с зазором, натягом, переходных)	5
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
Плакаты по темам	
Натуральная наглядность:	
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 рекомендации по организации изучения дисциплины.

Указания к чтению лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация»

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в цикл инженерных 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 студентам, будущим инженерам, знания и практические навыки в области метрологического обеспечения,

На лекциях рассматриваются наиболее общие, принципиальные вопросы курса, а также связь их со спецдисциплинами, с которыми студенты 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 практических занятиях могли свободно ориентироваться в учебной и справочной литературе, методических разработках кафедры и других пособиях.

Рабочая учебная программа по дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация" составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО с учетом рекомендаций ПООП ВПО по направлению 20.03.01 "Техносферная безопасность" и учебного плана по профилю подготовки "Безопасность жизнедеятельности в техносфере".

Приложение А

(справочное)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1 группа ЕГ16ДР62ТБ1 семестр 2

Преподаватель – лектор Юсюз В.П.

Преподаватели, ведущие практические занятия Юсюз В.П.

Кафедра «Машиноведения и технологического оборудования»

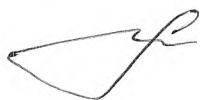
Наименование дисциплины	Уровень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане		Количество зачетных единиц
Метрология, стандартизация, сертификация	бакалавриат	БЗ.Б8		3
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Информатика, математика, инженерная графика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ				
(проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещаемость занятий	Проверка	А	1	2
Защита практических занятий:		А		
№ 1	ПЗ1		2	4
№ 2	ПЗ2		2	4
№ 3	ПЗ3		1	2
№ 4	ПЗ4		1	2
№ 5	ПЗ5		2	4
№ 6	ПЗ6		2	4
Тест №1 (Метрология)	Т1	А	3	6
Контрольная работа №1	КР1	А	4	8
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК1		18	36
Посещаемость	Проверка	А	2	4
Защита практических занятий:		А		
№ 8	ПЗ 8			2
№ 9	ПЗ 9			2
№ 10	ПЗ 10			4
№ 11	ПЗ 11			4
№ 12	ПЗ 12			4
№ 13	ПЗ 13			4
№ 14	ПЗ 14			4
№ 15	ПЗ 15			4
№ 16	ПЗ 16			4
№ 18	ПЗ 18			4
Тест №2 (Стандартизация)	Тест по теме	А	4	8
Контрольная работа №2	КР2	А	8	16
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК2		32	64
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			50	100

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Выступление с подготовленным рефератом	Оценивание реферата	В/а, А	2	5
Презентация подготовленного материала по предложенным темам	Оценивание презентации	В/а, А	5	10
Итого максимум:			7	15

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

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией Инженерно-технического института протокол № 1 от 23.09 2016г и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 20.03.01 "Техносферная безопасность".

Председатель НМК ИТИ



Е.И. Андрианова

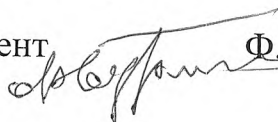
Согласовано:

Зав. выпускающей кафедры «ТБ», доцент



В.В. Ени

Зав. обслуживающей кафедры «М и ТО», доцент



Ф.Ю. Бурменко