

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

Инженерно-технический институт

Кафедра машиноведения и технологического оборудования

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

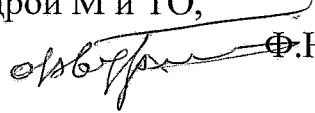
для текущего и промежуточного контроля учебной дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки	2.15.03.04 технологических производств	Автоматизация процессов и
Профиль подготовки	Автоматизация технологических процессов и производств	
Квалификация (степень выпускника)	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Для набора	2020 г.	

Тирасполь, 2021

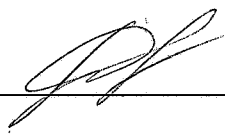
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОДОБРЕН
кафедрой Машиноведения и технологического оборудования

Протокол № 1 от 30.08.2021 г.

Зав. кафедрой М и ТО,
Доцент  Ф.Ю. Бурменко

Разработан в соответствии с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.04** Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 года № 200

Фонд оценочных средств рассмотрен методической комиссией инженерно-технического института. Протокол № 1 от 17.09.2021 г., и признан соответствующим требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Председатель МК ИТИ  Е.И. Андрианова

Авторы/составители ФОС по дисциплине:

Ст. преподаватель кафедры М и ТО

 В.П. Юсюз

Вед. специалист кафедры М и ТО

 Т.Ф. Рыбалова

СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС)		3
1.1	Область применения	3
1.2	Цели и задачи ФОС	3
1.3	Контролируемые компетенции	3
2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ		4
2.1	Знания, умения, навыки	4
2.2	Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения	6
2.3	Программа оценивания контролируемых компетенций	6
2.4	Общая шкала оценки образовательных достижений.	6
3 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ		8
3.1	Перечень оценочных средств	8
3.2	Типовые контрольные задания для текущей аттестации и методика выставления баллов по каждому виду ОС	9
3.2.1	Типовое задание для лабораторной работы . Перечень тем лабораторных работ и методика выставления баллов.	9
3.2.2	Типовое задание для практического занятия . Перечень тем практических занятий и методика выставления баллов.	11
3.2.3	Тестирование . Перечень заданий и методика выставления баллов.	12
3.2.4	Контрольные работы . Примеры типовой КР1 и КР2 Критерии оценки контрольных работ КР1 и КР2.	14
3.2.5	Реферат Р . Примерный перечень тем и методика выставления баллов	16
3.2.6	Презентация П . Примерный перечень тематик и методика выставления баллов	17
3.2.7	Составление глоссария Г Примерный перечень тематик и методика выставления баллов	18
3.3 Состав ОС для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине		18
3.3.1	Перечень вопросов по учебной дисциплине для подготовки к экзамену	18
3.3.2	Пример билета и задач, которые необходимо решить на экзамене, в качестве практического задания	20
3.3.3	Пример задания по теме «Чтение чертежа»	20
3.3.4	Критерии оценки ОС экзамен	21
3.3.5	Курсовая работа. Критерии оценки при защите курсовой работы	22
4 ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ		24

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является неотъемлемой частью учебно-методического комплекса учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины.

1.2 Цели и задачи ФОС

Целью ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по всем выше перечисленным направлениям

Для достижения поставленной цели ФОС по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация» решает следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения студентами знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данного курса;
- контроль и оценка степени освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, предусмотренных в рамках данного курса;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данного курса.

1.3 Контролируемые компетенции

ООП по направлению подготовки и рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» по профилю 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки Инжиниринг и маркетинг технологических машин и оборудования предусматривают формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК-16	способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации.
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций.

2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Поскольку перечисленные компетенции носят интегральный характер, для разработки оценочных средств целесообразно выделить планируемые результаты обучения – знания, умения и навыки, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2.1 Знания, умения, навыки

Таким образом, в результате освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и согласно ООП по всем направлениям подготовки, а также рабочих программ по данной дисциплине студенты должны:

Знать:

Код знания	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
3.1	знать принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексными стандартами и другой нормативной документацией	- система ИСО; - перечень нормативных документов; - технический регламент
3.2	определения основных физических величин, понимая их смысл и значение для измерений в ходе эксперимента	- система единиц и их величин; - наименования и обозначения единиц СИ;
3.3	метрологические службы, обеспечивающие единство измерений, государственный метрологический контроль и надзор	- основы стандартизации и сертификации, общей теории измерений и взаимозаменяемости; - роль измерений в познании окружающего мира; - виды и методы измерений, погрешности измерений;
3.4	сертификацию, основные термины и определения, системы сертификации, порядок и правила сертификации;	- обязательная и добровольная сертификация; - схемы сертификации

Уметь:

Код умения	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
У.1	пользоваться определениями физических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;	- записывать размерности основных и производных величин; - определять величины по их размерностям; - использовать кратные и дольные приставки;
У.2	пользоваться системой стандартизации основных норм взаимозаменяемости;	- работать с нормативной документацией по метрологии; - ЕСДП – основа взаимозаменяемости
У.3	решать типовые задачи по основным разделам курса	- основы расчета и выбора посадок гладких цилиндрических соединений, виды посадок, графическое изображение посадок; - погрешности измерений; - погрешности и точности средств измерений.

Владеть навыками:

Код владения	Результаты обучения	Показатели оценки результатов
Н.1	выбора средств измерений для решения конкретных измерительных задач, выполнения метрологических расчетов при обработке результатов наблюдений измерительного эксперимента, представления результатов измерений	- владеть навыками измерений; - навыками оценки метрологических характеристик средств измерений

2.2 Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть навыками (Н)	
ПК-16	3.1, 3.2, 3.3	У.1	Н.1	ЛР №1 – 4, ПЗ №1-7 Р1, Р2; К1, К2, Э, КР
ПК-20	3.2, 3.3, 3.4	У.2, У.3	Н.1	ЛР № 5 – 8, ПЗ № 6-9, Т1, Т2, К1, К2, Э, КР

2.3 Программа оценивания контролируемых компетенций

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины их название	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
№1	Раздел 1 Метрология	ПК-16 ПК-20	Тест №1 Лабораторные занятия Практические занятия Контрольная работа № 1 Реферат и (или) презентация
№2	Раздел 2 Стандартизация Раздел 3 Сертификация		Тест №2 Лабораторные занятия Практические занятия Контрольная работа № 2 Реферат и (или) презентация
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
№1		ПК-16 ПК-20	Экзамен
№2		ПК-16 ПК-20	Курсовая работа

2.4 Общая шкала оценки образовательных достижений.

Цель контроля: проверка знаний и умений по данному курсу. Согласно Положению о кредитно-модульной системе обучения ИТИ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, итоговая оценка представляет собой сумму баллов, полученных студентом по итогу освоения дисциплины.

Баллы проставляются в ходе текущего контроля. Баллы по промежуточному контролю могут быть выставлены без проведения дополнительных испытаний, если суммарный баланс за семестр (СБС) от пятидесяти баллов и выше.

Оценка работы студента проводится по 100-бальной шкале.

Буквенное обозначение оценок	Определение буквенного эквивалента	Оценка в 100-бальной системе	Оценка в традиционной системе
А	отлично	88-100	5(отлично)

В	очень хорошо	80-87	4 (хорошо)
С	хорошо	70-79	4 (хорошо)
D	удовлетворительно	60-69	3(удовлетворительно)
E	посредственно	50-59	3(удовлетворительно)
FX	условно неудовлетворительно (с пересдачей)	21-49	2(неудовлетворительно)
F	безусловно неудовлетворительно	0-20	2 (неудовлетворительно)

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

A	“Отлично” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
B	“Очень хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
C	“Хорошо” - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
D	“Удовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
E	“Посредственно” - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
FX	“Условно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
F	“Безусловно неудовлетворительно” - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Если студент не согласен с полученным СБС и он хочет улучшить свой результат, то он допускается к сдаче экзамена в виде ответа на экзаменационный билет. Смотри подраздел 3.3.4

3 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОС) И ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ

3.1 перечень оценочных средств

Код оценочно-го средства	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства
ЛР№1 – ЛР№9	защита ЛР	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения поставленных заданий, а так же составления выводов.	Методическое пособие по выполнению лабораторных работ (контрольные вопросы для защиты ЛР)
ПЗ№1- ПЗ№9	проверка ПЗ №1 - ПЗ №9	Оценка способности студента применить полученные ранее знания при решении типовых практических задач по разделу, а также продукт самостоятельной работы студента (подготовка теоретического раздела ПЗ). Цель работ заключается в ознакомлении: - с основными понятиями и определениями в области метрологии - с основными понятиями и определениями в области стандартизации - с основными понятиями и определениями в области взаимозаменяемости. - с единой системой допусков и посадок (ЕСДП). - с основными понятиями и определениями в области сертификации	Карточки с заданием по разделам дисциплины
П	Презентация	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных по выбранной тематике	Список тематик презентаций
Р	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а так же собственное понимание проблемы	Список тем рефератов
Т1-Т2	Тест по теме «Метрология» и «Стандартизация»	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тестовые задания

К1-К2	Контрольная работа по разделу «Метрология» и «Стандартизация»	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по модулю	Комплект контрольных заданий по вариантам
Э	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины, организованное в виде устного экзамена	Перечень вопросов к экзамену по учебной дисциплине и комплект билетов к экзамену
КР	Курсовая работа	Продукт самостоятельной работы студента, необходимый для демонстрации студентом умений, навыков и компетенций, приобретенных в процессе изучения дисциплины	Защита курсовой работы (по возможности презентация)

3.2 Типовые контрольные задания для текущей аттестации и методика выставления баллов по каждому виду ОС

3.2.1 Типовое задание для лабораторной работы. Перечень тем лабораторных работ и методика выставления баллов.

Лабораторная работа №

Тема: Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами.

Практические задания к лабораторной работе №

- на заданной детали определить шаг резьбы и параметры наружной поверхности (определить наружный диаметр резьбы);
- по ГОСТ для данной резьбы выписать все параметры;
- методом трех проволок определить средний диаметр резьбы;
- сделать заключение о годности детали;
- проверить деталь калибром и сделать заключение о годности детали.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №

- 1 Виды резьб в зависимости от профиля и служебного назначения.
- 2 Назовите основные параметры метрической резьбы.
- 3 Обозначение резьбы метрической на чертежах.
- 4 Какой шаг у резьбы называется крупный, какой мелким? Для чего нормируются разные шаги?
- 5 Применение метрических резьб.
- 6 По какому нормируемому параметру образуется резьбовое соединение?
- 7 Способы контроля метрической резьбы

Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы
1	Изучение конструкции и измерение деталей штангенинструментами (штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас)
2	Изучение конструкций и измерение размеров и отклонений форм поверхностей де-

	талей микрометрическими инструментами (микрометр, микрометрический нутромер, микрометрический глубиномер).
3	Изучение конструкции индикатора часового типа и измерение размеров индикаторным нутромером.
4	Поверка средств измерений (поверка штангенциркуля или индикатора часового типа).
5	Контроль параметров метрической резьбы: измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок, контроль изделий с резьбой калибрами.
6	Определение категории, вида и характера требований нормативных документов.
7	Чтение чертежа и выявление неточностей по нормированию погрешностей форм и расположения и обозначения шероховатостей и т.д. Нормоконтроль чертежа детали
8	Организационно-методические принципы сертификации в ПМР
9	Анализ реального сертификата соответствия.

Критерии оценки КОС лабораторных работ №1- № 9

№ п\п	Параметры КОС	Баллы
1	Описание теоретического раздела в отчете	1
2	Выполнение расчета и заполнение всех таблиц отчета	1
3	Выполнение рисунков и эскизов	1
4	Заключение и ответы на контрольные вопросы при защите	1
	Итоговое количество баллов	4

Максимальное количество баллов выставляется при **отличном и хорошем оценивании** работы

Оценивание	Показатели оценивания
Отличное	- защитить лабораторную работу в указанный срок; - проявить глубокие и твердые знания при ответах на контрольные вопросы; - глубоко понимать сущность и взаимосвязь рассматриваемых вопросов; - четко, правильно, полно и конкретно отвечать на вопросы; - изобразить схемы, рисунки и чертежи четко и грамотно; - при защите лабораторной работы уметь связывать основные положения данной работы с другими и с лекционным материалом
Хорошее	- защитить лабораторную работу в указанный срок; - проявить достаточно твердые знания программного материала; - ответы на вопросы должны быть без существенных неточностей и с самостоятельным устранением замечаний; - схемы, графики и чертежи должны быть изображены грамотно; - иметь достаточные знания и умения для дальнейшей учебы и практической деятельности
Удовлетворительное	- лабораторная работа защищена с нарушением срока и при ее защите студент проявил знания основного материала без частных особенностей и основных положений смежных дисциплин; - не допустил грубых ошибок при изображении графиков, схем, чертежей, но выполнил их небрежно; - проявил посредственные навыки и умения необходимые для дальнейшей учебы и практической деятельности.

Неудовлетворительное	Оценка НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется при несвоевременной защите лабораторной работы и если при этом у студента отсутствуют знания значительной части программного материала; - студент неправильно отвечает на контрольные вопросы или допускает грубые ошибки в ответах на дополнительные вопросы; - графики, схемы, чертежи выполнены небрежно и безграмотно; - отсутствуют навыки и умения, необходимые для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. В случае получения неудовлетворительной оценки работа должна быть защищена повторно.
----------------------	--

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
2- 4 балла	работа зачтена
0-1,5 балла	работа не зачтена

ОС лабораторных работ №1 - № 9 считается освоенным, если набрано от 2 баллов и выше за каждую работу.

3.2.2 Типовое задание для практического занятия. Перечень тем практических занятий и методика выставления баллов за проверку тетрадей.

Практическая работа №

Тема «Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры- пробки, калибры-кольца). Расчет и выбор посадок под подшипники качения»

Практические задания к практической работе №

- на предложенном чертеже детали выбрать отверстие и вал, которые необходимо проконтролировать калибрами;
- выполнить расчет калибра-скобы
- выполнить расчет калибра-пробки
- для установки подшипника заданного типа подобрать посадочные места для его установки и задать параметры шероховатости поверхностей.

Контрольные вопросы к практической работе №

- 2 Назначение калибра ПР и НЕ.
- 3 Назначение контрольных калибров.
- 4 Какие калибры применяются для контроля валов?
- 5 Какие калибры применяются для контроля отверстий?
- 6 Как маркируют калибры.
- 7 Как по внешнему виду отличить проходной калибр от непроходного
- 8 Какие поля допусков используются для посадочных поверхностей валов и отверстий под посадки подшипников качения?
- 9 Рекомендации по нормированию требований к шероховатости поверхностей для установки подшипников

Критерии оценки ОС при проверке ведения тетради по практическим занятиям с работами ПЗ №1- ПЗ №9.

При проверке тетрадей обращается внимание на следующие требования:

№ п/п	Параметры КОС
1	Описание теоретического раздела работы
2	Решение задач в аудитории
3	Выполнение домашних заданий
4	Графическое оформление работы

При выполнении всех требований каждая работа оценивается **в 1 балл**, при этом следует обратить внимание на качество выполнения практического задания

Оценивание	Показатели оценивания при решении задач в аудитории и дома
Отличное	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, отлично выполнено графическое оформление работ.
Хорошее	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, графическое оформление работ выполнено хорошо.
Удовлетворительное	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, графическое оформление работ выполнено небрежно.
Неудовлетворительное	студент не решил учебно-профессиональную задачу.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия
1	Система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы единиц физических величин. Размерность величин в соответствии с международным стандартом ИСО 31/0 в системе LMTIΘNJ
2	Погрешности измерений.
3	Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической документации
4	Система предпочтительных чисел, параметрические ряды и их выбор, обоснование оптимального размерного ряда и основные понятия и определения в области взаимозаменяемости
5	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Работа с таблицами допусков и посадок. Графическое построение полей допусков посадок с зазором, переходных, натягом
6	Допуски форм и расположения.. Выбор методов и средств измерений
7	Шероховатость поверхности. Выбор методов и средств измерений.
8	Расчет исполнительных размеров калибров гладких (калибры-пробки, калибры-кольца)
9	Изучение порядка проведения сертификации продукции

3.2.3 Тестирование. Перечень заданий и методика выставления баллов.

Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины

лины. Тест Т1 показывает результат усвоения материала по разделу «Метрология». тест Т2 по разделу «Стандартизация», На выполнение данных тестов дается 20 минут. Результат ответов представить в виде таблицы:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	10
№ ответа										

* – вопрос со звездочкой предполагает несколько вариантов ответа

Перечень тем, которые нужно изучить при подготовке к тестированию по разделам дисциплины

Наименование темы задания по разделам
Метрология
Метрология. Основные понятия и определения
Размерность величин в соответствии с международным стандартом ИСО 31/0 в системе LMTONJ
Система единиц физических величин. Основные и дополнительные единицы системы единиц физических величин.
Измерения физических величин.
Шкалы средств измерений и метрологические характеристики средств измерений
Погрешности измерений.
Поверка средств измерений
Средства измерения линейных и угловых величин. Выбор и назначение средств измерения линейных и угловых величин.
Средства измерения специального назначения (средства измерения прямолинейности, плоскостности; средства измерения геометрических параметров зубчатых колес и режущих инструментов; средства измерения параметров шероховатости поверхности).
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. Требования стандартов по оформлению текстовой и графической частей технической документации
Система предпочтительных чисел, параметрические ряды и их выбор, обоснование оптимального размерного ряда
Основные понятия и определения в области взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Работа с таблицами допусков и посадок.
Посадки в системе отверстия и в системе вала
Графическое построение полей допусков посадок с зазором, переходных, натягом
Допуски размеров, форм.
Допуски расположения
Стандартизация норм точности гладких цилиндрических соединений,
Стандартизация норм точности шпоночных и шлицевых соединений
Классификация размерных цепей. Термины и определения. Применяемость размерных цепей в расчетах. Прямая и обратная задачи
Стандартизация норм точности резьбовых соединений, зубчатых и червячных передач
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.)
Сертификация
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.

Критерии оценки ОС теста Т1 и Т2

№ п/п	Параметры ОС	Баллы
1	правильные ответы (9-10 правильных ответов)	8
2	правильные ответы (7-8 правильных ответов)	6
3	правильные ответы (5-6 правильных ответов)	4
4	правильные ответы менее 50% (менее 5 правильных ответов)	0

КОС Т1 и Т2 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.2.4 Контрольные работы.

Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по разделам дисциплины и включает средние по трудности типовые задачи из изученного материала, выполнение которых предусмотрено в рабочей программе дисциплины.

Типовое задание для контрольной работы №1 по разделу «Метрология»

Вариант № М

Задача 1

Определить размерность производной физической величины – Яркость (кд/м^2).

Задача 2 Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 200 В равно 161,5 В. Показание образцового вольтметра равно 160 В. Определить относительную и абсолютные погрешности рабочего вольтметра.

Задача 3

Пользуясь правилами округлений, запишите результаты измерений, сохранив три значащих цифры: 83,564 кг; 2265,5 кг; 123,46 кг; 849, 524 кг; 1346, 5 кг

Задача 4

Во многих странах Европы температура измеряется по шкале Фаренгейта. Если в Париже 68°F , а в Москве 25°C , то где теплее?

Критерии оценки ОС К1

Оценивание	Параметры КОС	Баллы за представленный КОС
Отличное	студент самостоятельно и правильно решил все 4 учебно-профессиональные задачи, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение.	6
Хорошее	студент самостоятельно и в основном правильно решил 3 учебно-профессиональные задачи, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение.	4- 5
Удовлетворительное	студент в основном решил 2 учебно-профессиональные задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение.	3
Неудовлетворительное	студент не решил (или решил только одну) учебно-профессиональную задачу.	0 – 2.5

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
6 баллов	Высокий уровень владения материалом
4-5 баллов	Средний уровень владения материалом
3 балла	Низкий уровень владения материалом
0 – 2.5 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС К1 считается освоенным, если набрано от 3 баллов и выше.

Типовое задание для контрольной работы №2 по разделу Стандартизация

КАРТОЧКА ЗАДАНИЕ № С

- 1 При расточке отверстия с номинальным диаметром $D=75$ мм задано, что размеры отверстия должны быть не более $D_{\max}=74,968$ мм и не менее $D_{\min}=74,938$ мм. Определить допуск отверстия.
- 2 Диаметр вала по чертежу $55^{+0,030}_{+0,011}$. Какой из валов, имеющих перечисленные размеры следует забраковать: 55,025мм, 55,030мм, 55, 010мм, 55, 011мм.
- 3 На размер вала 25 мм назначено предельное отклонение $e_i = +0,064$ мм и допуск вала $T_d = 0,033$ мм. Найти предельное отклонение e_s .
- 4 В соединении двух деталей с номинальным диаметром 56 мм втулка имеет предельные размеры $D_{\max}=56,030$ мм и $D_{\min}=56,000$ мм, а вал - $d_{\max}=56,039$ и $d_{\min}=56,020$ мм. Определить вид посадки и ее точностные характеристики и изобразить графически.
- 5 Определить систему посадки соединения $\varnothing 32 \frac{D8}{h6}$. Обосновать принятое решение.

Критерии оценки ОС К2

№ п\п	Параметры ОС	Баллы
1	студент самостоятельно и правильно решил задачу №1, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение.	1
2	студент самостоятельно и правильно решил задачу №2, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение.	3
3	студент самостоятельно и правильно решил задачу №3, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение.	1
4	студент самостоятельно и правильно решил задачу №4, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение. Графическая часть задания выполнена без ошибок	4
5	студент самостоятельно и правильно решил задачу №5 уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение.	1
6	задача не решена	0

Оценивание	Показатели оценивания при решении задач в аудитории и дома
Отличное	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, отлично выполнено графическое оформление работ.
Хорошее	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил свое решение, графическое оформление работ выполнено хорошо.
Удовлетворительное	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, графическое оформление работ выполнено небрежно.
Неудовлетворительное	студент не решил учебно-профессиональную задачу.

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
8-10 баллов	Высокий уровень владения материалом
6-7 баллов	Средний уровень владения материалом
4-5 баллов	Низкий уровень владения материалом
0 - 3 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС К2 считается освоенным, если набрано от 4 баллов и выше.

3.2.5 Реферат Р. Примерный перечень тем и методика выставления баллов.

Реферат – форма контроля, используемая для привития студенту навыков краткого, грамотного и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями.

Перечень тем рефератов по дисциплине

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)
История развития стандартизации в России
Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость.
Теоретико- вероятностный метод расчета размерных цепей. Метод групповой взаимозаменяемости.
Селективная сборка.
История создания систем единиц измерений
Система единиц СИ. Основные и дополнительные единицы и их определения.
Системы мер, применяемые в Англии и США
Кратные и дольные единицы. Формирование единиц и размерностей производных единиц.
Косвенное измерение, обработка результатов измерений.
Однократное измерение. Обработка результатов измерений. Многократное измерение. Обработка результатов измерений.
Организационно -методические принципы сертификации

Система сертификации ГОСТ ПМР и ее значение. Требования к обязательной сертификации.
Условия и порядок проведения сертификации

Критерии оценки КОС реферат Р

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Соответствие содержания теме	2
2	Степень знакомства с современным состоянием проблемы	1
3	Использование известных результатов и научных фактов в работе	0.5
4	Личный вклад автора	0.5
5	Грамотность и логичность изложения материала	1
6	Соответствие оформления стандартам	0.5
7	Своевременность сдачи	0.5
	Итоговое количество баллов	6

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
6 баллов	Высокий уровень владения материалом
4 балла	Средний уровень владения материалом
3 балла	Низкий уровень владения материалом
0 – 2.5 балла	Низкий уровень не достигнут

КОС Р считается освоенным, если набрано от 3 баллов и выше.

3.2.6 Презентация П. Примерный перечень тематик и методика выставления баллов:

- Международная организация по стандартизации ИСО (ISO);
- Закон «О техническом регулировании».
- Эталоны, их классификация;
- Волнистость и шероховатость поверхности.

Критерии оценки КОС презентация П

№ п/п	Параметры КОС	Баллы
1	Соответствие содержания теме	2
2	Качество графической информации, дизайн	1
3	Подбор информации для создания слайда	2
4	Личный вклад автора	2
5	Грамотность и логичность изложения материала	1
6	Соответствие оформления стандартам	1
7	Своевременность сдачи	1
	Итоговое количество баллов	10

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов	Уровни владения материалом	Оценка
-----------------------------	----------------------------	--------

за представленную презентацию		
9-10 баллов	Высокий уровень владения материалом	отлично
7-8 баллов	Средний уровень владения материалом	хорошо
5-6 баллов	Низкий уровень владения материалом	удовлетворительно
0-4 балла	Низкий уровень не достигнут	неудовлетворительно

КОС П считается освоенным, если набрано от 5 баллов и выше.

Составление глоссария Г. Примерный перечень тематик и методика выставления баллов.

Для составления глоссария предлагаются следующие разделы дисциплины:

- Стандартизация;
- Взаимозаменяемость;
- Метрология
- Сертификация

Критерии оценки глоссария (Г)

№ п\п	Параметры КОС	Баллы
1	Даны определения всех основных терминов раздела	1
2	Термины расположены в алфавитном порядке	1
3	Своевременность сдачи	1
	Итоговое количество баллов	3

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный глоссарий	Уровни владения материалом
3 баллов	Высокий уровень владения материалом
2,5 баллов	Средний уровень владения материалом
1,5-2 балла	Низкий уровень владения материалом
1 балл	Низкий уровень владения материалом не достигнут

3.3 Состав ОС для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Уровень достигнутых компетенций **оценивается с применением кредитно-модульной системы**, при этом степень **успешности** освоения дисциплины оценивается суммой баллов **сто**. В случае выполнения всех заданий студентом в течение семестра, в соответствии с технологической картой дисциплины студент имеет право получить экзамен по текущим результатам учебы, если он набрал не менее 50 баллов. Если студент желает повысить свою оценку, он сдает экзамен, целью которого является проверка знаний и умений по данному курсу. Экзамен проводится в форме устного опроса по вопросам билета, а также в проверке умения решать практические задачи и читать чертежи.

3.3.1 Перечень вопросов по учебной дисциплине для подготовки к экзамену.

- 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.

3.3.2 Примеры билета и задач, которые необходимо решить на экзамене, в качестве практического задания:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № Э

По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для всех направлений

Курс 2

1 Теоретические вопросы:

1.1 Основные показатели качества изделий в машиностроении.

1.2 Контроль резьбы методом трех проволок

2 Практическое задание:

2.1 Определить предельные отклонения, допуски, наименьшие и наибольшие предельные размеры отверстия и вала, тип посадки, наибольший и наименьший зазоры и натяги и графически построить поля допусков по заданному номинальному размеру и посадке: Ø36H5/m4

2.2 Расшифровать условные обозначения точности зубчатых колес и передач:

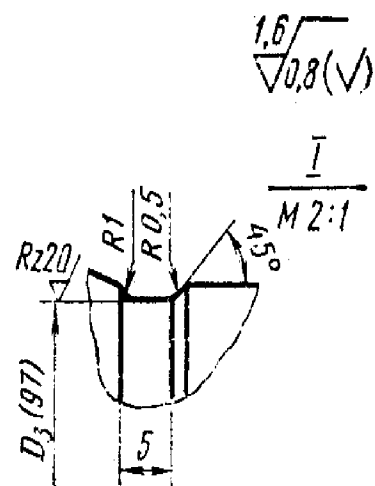
8 -7- 6 - Ba ГОСТ1643-81.

2.3 Прочитать чертеж.

3.3.3 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: $\triangleright 1 : 50$; 1×45^0 ?
6. Что обозначает утолщенная штрихпунктирная линия?
7. Какие параметры шероховатости имеют поверхности, обозначенные на чертеже?
8. Какие условности и упрощения применены на чертеже?



1. Поверхность А обработать по дет. 4862. 121; 4862. 511; 4862. 611; 4862. 711; выдержав зазор 0,002÷0,003мм.
2. Пригнанные детали маркировать одним порядковым номером.
3. Радиальное биение поверхностей Г, Б и В относительно поверхности А не более 0,006 мм.
4. Покрытие Хим. Окс.

3.3.4 Критерии оценки КОС ЭКЗАМЕН

Рекомендуется начинать ответ на билет с практического задания

Вопросы билета	Оценивание в баллах
теоретический вопрос № 1	0-25
теоретический вопрос № 2	0-25
практическое задание № 1	0-25
практическое задание № 2	0-10
практическое задание № 3	0-15
Итого	0-100

Итоговая оценка по экзамену выставляется по форме

Бук- венное обо- значе- ние оценок	Определение буквенного эквивалента	Оценка в 100- балльной системе	Оценка в традиционной системе
А	отлично	88-100	5 (отлично)
В	очень хорошо	80-87	4 (хорошо)

C	хорошо	70-79	4 (хорошо)
D	удовлетворительно	60-69	3 (удовлетворительно)
E	посредственно	50-59	3 (удовлетворительно)
FX	условно неудовлетворительно (с пересдачей)	21-49	2 (неудовлетворительно)
F	безусловно неудовлетворительно	0-20	2 (неудовлетворительно)

В зачетную ведомость, из двух положительных результатов (СБС и Э), проставляется наилучший результат.

3.3.5 Курсовая работа – форма контроля для демонстрации студентом следующих умений, навыков и компетенций:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств;
- способность создать содержательную презентацию выполненной работы.

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;
- Использованная 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, ЕСДП, ЕСТД, ЕСТПП.

Задание на выполнение курсовой работы обсуждается на заседании кафедры и утверждается директором института.

График выполнения курсовой работы

Срок готовности к __.__.202 г.		Срок готовности к __.__.202 г.	
Пояснительная записка	50 %	Пояснительная записка	75 %
Графическая часть	50 %	Графическая часть	75 %

Срок защиты работы

Защищенная студентом курсовая работа должна быть сброшюрована в единый переплет для сдачи на кафедру.

Критерии оценки при защите курсовой работы.

№ п/п	Показатели оценки	Баллы
1	Соответствие представленного материала заданию	0 - 7
2	Полнота знаний теоретического контролируемого материала	0 - 8
3	Полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий	0 - 15
4	Уровень и корректность использования в работе инженерных расчетов	0 - 8
5	Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников. Использование информационных ресурсов <i>Internet</i>	0 - 7
6	Умение и готовность к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;	0 - 8
7	Умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;	0 - 7
8	Уровень оформления пояснительной записки: – общий уровень грамотности и стиль изложения – соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала – качество иллюстраций	0 - 15
9	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки	0-10
10	Умение создавать содержательную презентацию выполненной работы;	0-10
11	Своевременность сдачи	0 - 5
	Итого максимальное количество баллов	100

В зависимости от набранного итогового количества баллов определяется уровень владения студентом представленного материала:

Количество набранных баллов за представленный КОС	Уровни владения материалом
86-100 баллов	Высокий уровень владения материалом
76 -85 баллов	Средний уровень владения материалом
50 - 75 баллов	Низкий уровень владения материалом
0 - 49 баллов	Низкий уровень не достигнут

ОС КР считается освоенным, если набрано 50 баллов и выше.

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

- 1 ...
- 2 ...
- 3 ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

- 1 ...
- 2 ...
- 3 ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от «___» _____ 202__ г. № _____

Перечень изменений в ФОС в для реализации в _____ учебном году

- 1 ...
- 2 ...
- 3 ...

Изменения в ФОС обсуждены и одобрены на заседании кафедры _____

Протокол от «___» _____ 202__ г. № _____