

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 15.03.03 Прикладная механика**

**Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Метрология, стандартизация и сертификация**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комерзан Е.В.
	Идентификатор	R48a5a5be-KomerzanYV-69d62bc8

(подпись)

Е.В.

Комерзан

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

(подпись)

Е.В. Позняк

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f

(подпись)

И.В.

Меркурьев

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований
2. ОПК-8 умением использовать нормативные документы в своей деятельности
3. ПК-12 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Проверка задания

1. Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин. (Расчетно-графическая работа)
2. Реферат по техническому регулированию (Реферат)

Форма реализации: Проверка качества оформления задания

1. Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету (Домашнее задание)

## БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	8	12	16
1. Теоретические основы метрологии и метрологического обеспечения				
Структурные элементы метрологии. Основные понятия и определения метрологии.	+			
Понятие видов и методов измерений. Шкалы измерений.	+			
Классификация единиц физических величин.	+			
Средства измерений. Классы точности средств измерений.	+			
Классификация и сущность погрешностей измерений.	+			

2. Стандартизация			
Основы стандартизации. Цели, функции, принципы, методы стандартизации.			+
Законодательная и нормативная базы стандартизации. Международная стандартизация.			+
Стандартизация допусков и посадок.		+	
3. Техническое регулирование. Оценка соответствия.			
Оценка соответствия. Подтверждение соответствия.			+
Формы оценки соответствия. Схемы декларирования соответствия и сертификации.			+
Вес КМ:	30	35	35

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-5	ОПК-5(Компетенция)	Знать: методы, виды и средства измерений, измерительные установки и системы, их метрологические характеристики, основы обеспечения единства измерений; погрешности и источники погрешностей измерений; Уметь: получать и обрабатывать измерительную информацию в процессе проведения экспериментальных исследований;	Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету (Домашнее задание)
ОПК-8	ОПК-8(Компетенция)	Знать: цели и объекты сертификации, системы и схемы сертификации; законодательную и нормативную базы отечественной и международной	Реферат по техническому регулированию (Реферат)

		<p>стандартизации;</p> <p>Уметь: использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности.</p>	
ПК-12	ПК-12(Компетенция)	<p>Знать: методику расчета допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок. Уметь: выполнять измерения и определять погрешности измерений; выполнять расчет допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок;</p>	<p>Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету (Домашнее задание)</p> <p>Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин. (Расчетно-графическая работа)</p>

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Проверка индивидуального конспекта по вопросам к зачету

**Формы реализации:** Проверка качества оформления задания

**Тип контрольного мероприятия:** Домашнее задание

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка и обсуждение со студентом качества и полноты изложения вопросов и понимания данного материала по задаваемым наводящим вопросам.

#### Краткое содержание задания:

Метрология: краткая история развития

Государственная система обеспечения единства измерений

Общие вопросы метрологии, основные термины и определения

Классификация единиц физических величин

Погрешности измерений и средств измерений

Способы исключения и уменьшения погрешностей измерения

Государственная система обеспечения единства измерений

Нормативная и законодательная базы метрологии

Государственный метрологический контроль и надзор

Применение основных положений теории информации для характеристики процесса измерения

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы, виды и средства измерений, измерительные установки и системы, их метрологические характеристики, основы обеспечения единства измерений;	1. Измерения, изменяющиеся по размеру физической величины на протяжении времени измерения, являются _____ измерениями
Знать: погрешности и источники погрешностей измерений;	1. Нормативным документом, устанавливающим порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, эталонов и соблюдением метрологических правил и норм, является...?
Уметь: получать и обрабатывать измерительную информацию в процессе проведения экспериментальных исследований;	1. Уметь обрабатывать результаты однократных измерений. Для измерения тока 10 мА использованы два прибора, имеющие пределы измерения 15 мА и 100 мА, класс точности 0,1. Чему будут равны абсолютные погрешности миллиамперметров?
Уметь: выполнять измерения и определять погрешности измерений;	1. Уметь отличать погрешности измерений. Все погрешности средств измерений в зависимости от внешних условий делятся на: абсолютные и относительные; систематические и случайные; основные и дополнительные; методические и инструментальные?

	<p>2. Уметь выбирать средства измерений по точности. Класс точности прибора не выражается пределом допускаемой (дополнительной?, субъективной?, инструментальной?) погрешности.</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Конспект по всем вопросам выполнен подробно и полностью. Ответы на контрольные вопросы правильные и подробные.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Конспект по вопросам выполнен. Некоторые вопросы раскрыты не полностью. Ответы на контрольные вопросы правильные.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Конспект фрагментарный. Есть замечания по некоторым ответам. Ответы на контрольные вопросы правильные, но не подробные.

**КМ-2. Расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка и защита расчетно-графической работы - расчет допусков и посадок типовых соединений деталей транспортных машин.

**Краткое содержание задания:**

Задание на практическую работу: изобразите графически рас-положение полей допусков сопрягаемых деталей вала и отверстия и рассчитайте характер посадки в соединении по двум вариантам: а) по предельным размерам; б) предельным отклонениям.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методику расчета допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок.	1. Почему все размеры следует указывать с отклонениями?
Уметь: выполнять расчет допусков и посадок с зазором, натягом и переходных посадок;	1. Каким образом на чертеже детали можно задать точность раз-мера?

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Расчет и схема расположения полей допусков абсолютно верные.

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

*Описание характеристики выполнения знания:* Расчет и схема расположения полей допусков верные. Есть незначительные замечания.

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 55

*Описание характеристики выполнения знания:* Расчет и схема расположения полей допусков выполнено с незначительными ошибками. Студент ориентируется в данном материале, но мог допустить ошибку в расчёте.

### **КМ-3. Реферат по техническому регулированию**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Реферат

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка выполненного задания с защитой.

#### **Краткое содержание задания:**

Основы стандартизации в машиностроении.

Основы сертификации на автомобильном транспорте.

Нормативно техническое обеспечение машиностроительного комплекса России.

Современные измерительные системы в машиностроении.

Современные проблемы технического регулирования.

Оценка соответствия – международная и Российская практика.

Оценка соответствия в России и Европейском союзе.

Основы стандартизации и сертификации в станах ЕС.

Состояние и перспективы отечественной стандартизации.

Качество, контроль и сертификация продукции.

Оценка соответствия и технические регламенты.

Стандарты ISO серии 9000 в машиностроении.

Взаимозаменяемость в машиностроении.

Единая система допусков и посадок.

Методы стандартизации.

Унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация.

Эффективность применения стандартов ISO серии 9000

Стандарт ISO/TU 16949:2002. Гармонизированные стандарты.

Техническое регулирование – законодательная основа оценки соответствия.

Современное положение и перспективы развития технического регулирования в машиностроении России.

Система качества ГОСТ Р в машиностроении.

Подтверждение соответствия автомобильной техники в России этапы и направления развития.

Декларирование соответствия.

Обязательная и добровольная сертификация в России.

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: законодательную и нормативную базы отечественной и международной	1. Дать определение терминам: органа по сертификации, аккредитации, системе сертификации и др.
---	--

стандартизации;	
Знать: цели и объекты сертификации, системы и схемы сертификации;	1. Дать определение терминам: оценки соответствия, подтверждения соответствия, сертификации, декларирования соответствия, органа по сертификации, аккредитации, системе сертификации и др.
Уметь: использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности.	1. Уметь правильно выбирать обязательное или добровольное подтверждение соответствия.

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Изложенный в реферате материал актуален в настоящее время. В тексте отсутствуют решения по старым нормативным документам и схемам. Вся информация полностью достоверная.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* Изложенный в реферате материал практически полностью актуален в настоящее время.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

*Описание характеристики выполнения знания:* Изложенный в реферате материал не соответствует современной нормативной базе технического регулирования. Данный материал устарел, на сегодняшний день не актуален.

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

Методы измерений  
Применение технических регламентов

### Процедура проведения

Письменный зачет с устным опросом студентов по билетам. В билете 2 вопроса.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

#### **1. Компетенция/Индикатор:** ОПК-5(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

##### **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Основные термины, определения и шкалы измерений в метрологии

Метрология: краткая история развития

Общие вопросы метрологии, основные термины и определения

Структурные элементы метрологии

Шкалы измерений

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Знак “0,5” на шкале прибора означает, что класс точности определяется по \_\_\_\_\_ погрешности.

Ответы:

абсолютной

относительной

приведенной

суммарной

Верный ответ: приведенной

#### **2. Компетенция/Индикатор:** ОПК-8(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

##### **1. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ – ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ОСНОВА ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ**

##### **ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА**

Понятие о техническом регулировании

Понятие о технических регламентах, виды технических регламентов

Принципиальные основы принятия решения о необходимости разработки технического регламента

Структура технического регламента

Применение технических регламентов

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов

## 2.ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ

Сущность и цели сертификации

Принципы и формы подтверждения соответствия

Добровольное подтверждение соответствия

Декларирование соответствия

Обязательная сертификация

Знак обращения на рынке

Порядок проведения сертификации продукции в РФ

Организация процесса сертификации продукции

Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией

Аккредитация органов по сертификации

О сертификации услуг Системе сертификации ГОСТ Р

Сертификация систем качества и производств

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.Этапы сертификации. Выбор органа по сертификации осуществляется на этапе .....

Ответы:

заявки на сертификацию

оценки соответствия

анализа результатов оценки соответствия

решения по сертификации

Верный ответ: заявки на сертификацию

### 3. Компетенция/Индикатор: ПК-12(Компетенция)

#### Вопросы, задания

1.Стандартизация

Основные этапы развития стандартизации

Основные понятия и определения

Цели стандартизации

Методы стандартизации

Систематизация

Симплификация

Унификация продукции

Типизация

Агрегатирование

Параметрическая стандартизация

Опережающая и комплексная стандартизация

Принципы стандартизации

Документы в области стандартизации. Категории и виды стандартов

Разработка и применение ТУ в России

О проведении Ростехрегулированием государственного контроля

Нормативно-правовая база

Функции государственного контроля

Государственный контроль и надзор

Проведение государственного контроля и надзора

Управление стандартизацией в Российской Федерации

Стандартизация на предприятии

Стандарты на услуги для глобальных рынков

Международные стандарты и международные организации по стандартизации

## **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Стандартизация в Российской Федерации. Целью стандартизации не является:

Ответы:

взаимозаменяемость продукции

максимальный учет законных интересов заинтересованных лиц

рациональное использование ресурсов

техническая и информационная совместимость

Верный ответ: максимальный учет законных интересов заинтересованных лиц

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Полные и правильные ответы*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Ответы правильные.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Студент отвечает на вопросы правильно. Но не все ответы подробные. По некоторым вопросам студент знает только определения и термины. Более развернутый ответ дать затрудняется.*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Выполнены все мероприятия текущего контроля. Практические работы полностью выполнены и защищены. Оценка полученная на зачете выставляется как итоговая.