

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

**Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством**

**Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Методы и средства измерений, испытаний и контроля**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Патуроев М.В.
	Идентификатор	Rc0e923e9-PaturoyevMV-45208dd

(подпись)

М.В.

Патуроев

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Колесник В.Н.
	Идентификатор	Rc978caae-KolesnikVN-eef65037

(подпись)

В.Н.

Колесник

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кетоева Н.Л.
	Идентификатор	R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c3

(подпись)

Н.Л. Кетоева

(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. ПК-4 способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества

2. ПК-10 способностью участвовать в проведении корректирующих и превентивных мероприятий, направленных на улучшение качества

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Испытания на надежность и испытания электрооборудования (Тестирование)
2. Основы измерения. Механические испытания материалов (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Воздействие линейных ускорений (Контрольная работа)
2. Основы неразрушающего контроля (Контрольная работа)
3. Течеискиание (Контрольная работа)
4. Ударные и вибрационные воздействия (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	2	4	6	8	11	14
Основы измерения. Механические испытания материалов							
Общие сведения	+						
Механические испытания материалов	+						
Ударные и вибрационные воздействия							
Испытания на ударные воздействия			+	+			
Испытания на воздействие вибраций			+	+			

Воздействие линейных ускорений						
Испытания на воздействие линейных ускорений.		+	+			
Испытания на надежность и испытания электрооборудования						
Испытания на надежность				+		
Испытания электрооборудования				+		
Основы неразрушающего контроля						
Основы неразрушающего контроля					+	+
Течеискание						
Течеискание					+	+
Вес КМ:	15	20	15	20	15	15

\$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
ПК-4	ПК-4(Компетенция)	Знать: номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров электрооборудования Уметь: применять аттестованные методики выполнения измерений, и контроля	Испытания на надежность и испытания электрооборудования (Тестирование) Основы неразрушающего контроля (Контрольная работа) Течеискание (Контрольная работа)
ПК-10	ПК-10(Компетенция)	Знать: физические основы измерений Уметь: анализировать физическое содержание процесса измерений, с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения	Основы измерения. Механические испытания материалов (Тестирование) Ударные и вибрационные воздействия (Контрольная работа) Воздействие линейных ускорений (Контрольная работа)

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

### КМ-1. Основы измерения. Механические испытания материалов

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест проводится в системе Прометей.  
Дается 3 попытки за 14 дней

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку освоения знаний по вопросам: основы измерения, механические испытания материалов

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические основы измерений	<p>1. Основные деформации это:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. сжатие, сдвиг, кручение, волочение</li><li>2. сдвиг, кручение, прессование, вдавливание</li><li>3. сжатие, изгиб, сдвиг, кручение</li><li>4. изнашивание, сжатие, кручение, волочение</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>2. Твердость по Роквеллу может обозначаться:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HRA</li><li>2. HRB</li><li>3. HRC</li><li>4. все выше перечисленное</li></ol> <p>Ответ: 4</p> <p>3. Установки для испытаний на усталость относят к классу машин:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. динамического воздействия</li><li>2. статического воздействия</li><li>3. повторно - переменного воздействия</li><li>4. длительного воздействия</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>4. Определите термин «точность»:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. критерий качества измерений, характеризующий степень доверия к результатам измерений</li><li>2. критерий качества измерений, отражающий близость к нулю систематической погрешности</li><li>3. критерий качества измерений, отражающий близость их результатов к истинному действительному значению</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>5. По метрологическому признаку средства измерения (СИ) подразделяются на:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи</li><li>2. эталоны, образцовые средства измерений, рабочие средства измерений</li><li>3. акустические, физико-химические, оптические</li></ol>
------------------------------------	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-2. Ударные и вибрационные воздействия**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений по вопросам: испытания на ударных и вибрационных установках

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: анализировать физическое содержание процесса измерений, с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Расскажите принципы действия, виды конструкций установок многократных ударов. Какой порядок проведения и оценки результатов испытаний на них</li> <li>2.Расскажите принципы действия, виды конструкций установок одиночных ударов. Какой порядок проведения и оценки результатов испытаний на них</li> <li>3.Расскажите на выявления чего направленно испытания на воздействие вибрации, как создаются вибрационные нагрузки? Какие параметры измеряются, способы регистрации и обработка полученной информации</li> <li>4.Расскажите про виды виброустановок, какая у них классификация, как они влияют на проведения испытаний</li> <li>5.Расскажите, какие у виброустановок характеристики, как они влияют на проведения испытаний</li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

### **КМ-3. Воздействие линейных ускорений**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений в проведении испытаний на воздействия линейного ускорения

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: анализировать физическое содержание процесса измерений, с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения	1.Расскажите что из себя представляет центрифуга открытого типа 2.Продемонстрируйте структурную схему центрифуг 3.Перечислите основные средства измерения, применяемые в установках линейного ускорения 4.Перечислите основные параметры характеризующие центрифуги 5.Расскажите, как проходит процесс проведения испытаний в установках линейного ускорения
---	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

### **КМ-4. Испытания на надежность и испытания электрооборудования**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тест проводится в системе Прометей. Дается 3 попытки за 14 дней

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения знаний по вопросам: испытания на надежность и испытания электрооборудования

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: номенклатуру измеряемых и кон-тролируемых параметров электрооборудования	1.Как изменяется мощность при проверке электродвигателя под нагрузкой? 1.постоянно меняется и линейно возрастает 2.изменяется хаотично
---	--



	<p>3.остается неизменной          Ответ: 3</p> <p>2.Какая продолжительность проверки электродвигателя напряжением больше 10 кВ?          1.менее 1 часа          2.более 1 часа          3.не менее суток          Ответ: 2</p> <p>3.Какие допустимые значения сопротивления изоляции при температуре 10 градусов?          1.30МОм          2.20МОм          3.100МОм          Ответ: 1</p> <p>4.Каким свойством не характеризуется надежность?          1.ремонтпригодностью          2. долговечностью          3.безотказностью          4.нет правильного ответа          Ответ:4</p> <p>5.Какие показатели относят к временным показателям надежности?          1.средняя наработка на отказ          2.процентная наработка до отказа          3.вероятность безотказной работы          4.все указанные          Ответ: 1,2</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-5. Основы неразрушающего контроля**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения умений по вопросам использования методов неразрушающего контроля

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять аттестованные методики выполнения измерений, и контроля	1.Перечислите методы неразрушающего контроля 2.Представьте метод радиационного контроля, использование радиоскопии, радиометрии, томографии 3.Представьте метод акустического контроля, на какие группы разделяются, чем они характеризуются 4.Представьте метод магнитного контроля, какие виды существуют, чем отличаются 5.Представьте метод вихретоковые контроля, какие задачи он решает, на чем он основан
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

**КМ-6. Течеискание**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа прикрепляется в системе Прометей. На выполнение работы дается 14 дней

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку освоения знаний по вопросам проведения испытаний на течеискание

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: применять аттестованные методики выполнения измерений, и контроля	1.Расскажите о камерный способе контроля герметичности 2.Расскажите о бескамерный способе контроля герметичности 3.Расскажите о гидравлическом методе контроля, на чем он основывается, как проходят испытания 4.Расскажите о гидравлическом методе контроля, на чем он основывается, как проходят испытания 5.Расскажите о газо-гидравлическом методе контроля, на чем он основывается, как проходят испытания 6.Расскажите о газовые методе контроля, на чем он основывается, как проходят испытания
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами*

*Оценка: не зачтено*

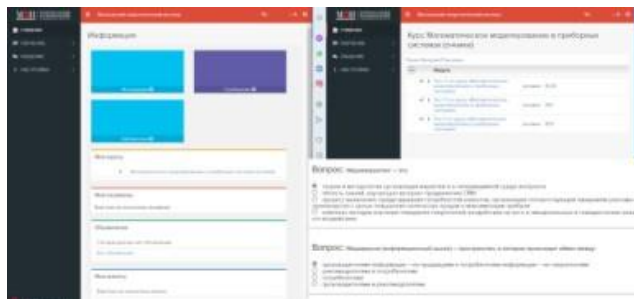
*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета



## Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

### **1. Компетенция/Индикатор: ПК-4(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

- 1.Расскажите, как проходит процесс проведения испытаний в установках линейного ускорения
- 2.Представьте метод магнитного контроля, какие виды существуют, чем отличаются
- 3.Представьте метод вихретоковые контроля, какие задачи он решает, на чем он основан
- 4.Перечислите методы неразрушающего контроля
- 5.Расскажите о гидравлическом методе контроля, на чем он основывается, как проходят испытания
- 6.Расскажите о камерный способе контроля герметичности

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

- 1.Как изменяется мощность при проверке электродвигателя под нагрузкой

Ответы:

- 1.Постоянно меняется и линейно возрастает 2.Изменяется хаотично 3.Остается неизменной

Верный ответ: 3

- 2.Какая продолжительность проверки электродвигателя напряжением больше 10 кВ

Ответы:

1.Менее 1 часа 2.Более 1 часа 3.Не менее суток

Верный ответ: 2

3.Какие допустимые значения сопротивления изоляции при температуре 10 градусов

Ответы:

1.30МОм 2.20МОм 3.100МОм

Верный ответ: 1

4.Каким свойством не характеризуется надежность

Ответы:

1.Ремонтопригодностью 2.Долговечностью 3.Безотказностью 4.Нет правильного ответа

Верный ответ: 4

5.Какие показатели относят к временным показателям надежности

Ответы:

1.Средняя наработка на отказ 2.Процентная наработка до отказа 3.Вероятность безотказной работы 4.Все указанные

Верный ответ: 1,2

## **2. Компетенция/Индикатор: ПК-10(Компетенция)**

### **Вопросы, задания**

1.Расскажите принципы действия, виды конструкций установок одиночных ударов.

Какой порядок проведения и оценки результатов испытаний на них

2.Расскажите на выявления чего направлено испытание на воздействие вибрации, как создаются вибрационные нагрузки? Какие параметры измеряются, способы регистрации и обработка полученной информации

3.Расскажите, какие у виброустановок характеристики, как они влияют на проведения испытаний

4.Перечислите основные средства измерения, применяемые в установках линейного ускорения

5.Перечислите основные параметры характеризующие центрифуги

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

1.Основные деформации это

Ответы:

1.Сжатие, сдвиг, кручение, волочение 2.Сдвиг, кручение, прессование, вдавливание

3.Сжатие, изгиб, сдвиг, кручение 4.Изнашивание, сжатие, кручение, волочение

Верный ответ: 3

2.Твердость по Роквеллу может обозначаться

Ответы:

1.HRA 2.HRB 3.HRC 4.Все выше перечисленное

Верный ответ: 4

3.Установки для испытаний на усталость относят к классу машин

Ответы:

1.Динамического воздействия 2.Статического воздействия 3.Повторно -переменного воздействия 4.Длительного воздействия

Верный ответ: 1

4. Определите термин «точность»

Ответы:

1. Критерий качества измерений, характеризующий степень доверия к результатам измерений  
2. Критерий качества измерений, отражающий близость к нулю систематической погрешности  
3. Критерий качества измерений, отражающий близость их результатов к истинному действительному значению

Верный ответ: 3

5. По метрологическому признаку средства измерения (СИ) подразделяются на

Ответы:

1. Меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи  
2. Эталоны, образцовые средства измерений, рабочие средства измерений  
3. Акустические, физико-химические, оптические

Верный ответ: 2

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.