

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

**Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Элементы систем управления**

**Москва  
2021**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вершинин Д.В.
	Идентификатор	R37a53c2e-VershininDV-fbbff249

(подпись)

Д.В.  
Вершинин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae52558

(подпись)

А.А.  
Бородкин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В.  
Бобряков

(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-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

2. ПК-6 способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Измерительные преобразователи (Тестирование)
2. Электротехника и электроника (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Исследование датчиков давления (Решение задач)

### БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3
	Срок КМ:	3	9	12
Введение. Измерительные преобразователи				
Автоматические системы	+			
Измерительно -преобразовательные элементы (датчики)	+			
Реостатные (потенциометрические) измерительные преобразователи (ПИП)	+			
Индуктивные измерительные преобразователи	+			
Емкостные датчики перемещений. Сельсинные измерительные преобразователи	+			

Типы конструкций и принцип действия тахогенераторов, датчиков температуры, реле, трансформаторов			
Тахогенераторы		+	
Термомеханические преобразователи и термоэлектрические преобразователи		+	
Датчики давления		+	
Реле		+	
Трансформаторы		+	
Исполнительные элементы. Магнитные усилители			
Исполнительные элементы			+
Асинхронные исполнительные двигатели (ИАД)			+
Трехфазные асинхронные двигатели			+
Усилители электрических сигналов. Магнитные усилители			+
Корректирующие элементы САУ			+
Задающие элементы САУ			+
Вес КМ:	40	30	30

\$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-2	ПК-2(Компетенция)	Знать: основные понятия и определения, области применения и структуру систем, требования к элементам Уметь: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Исследование датчиков давления (Решение задач) Электротехника и электроника (Тестирование)
ПК-6	ПК-6(Компетенция)	Знать: теоретические основы построения элементов СУ и принципы их работы Уметь: производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем	Измерительные преобразователи (Тестирование) Исследование датчиков давления (Решение задач)

		автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	
--	--	--	--

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

### КМ-1. Измерительные преобразователи

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 40 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на знание классификации датчиков, основных характеристик датчиков

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические основы построения элементов СУ и принципы их работы	1. Вторичный прибор а) показывает, преобразует сигнал от датчика б) воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства в) показывает и записывает сигнал от датчика Ответ: б 2. Непосредственные прямые измерения а) длина, давление, температура, промежутки времени б) объём, масса, плотность в) расход по переменному перепаду давления Ответ: а 3. Абсолютная погрешность измерительного прибора а) разность между показанием прибора и истинным значением величины б) сумма относительной и допустимой погрешности в) погрешность измерения, выраженная в единицу измерения Ответ: а
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется если задания преимущественно выполнены

## КМ-2. Исследование датчиков давления

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на изучение принципов построения датчиков давления, исследование статических характеристик

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p>	<p>1.Измерения произвести для десяти значений входного давления. Данные занести в таблицу</p> <p>Таблица</p> <table border="1" data-bbox="657 835 1481 1323"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ пп</th> <th rowspan="2">Давление по шкале манометра</th> <th colspan="6">Показания mV ДП</th> <th colspan="6">Показания mV ИКД</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>U<sub>ср</sub></th> <th>Δ</th> <th>ε</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>U<sub>ср</sub></th> <th>Δ</th> <th>ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>2.По полученным данным построить графики зависимости <math>U_{ВЫХ}=f(P_{ВХ})</math></p> <p>3.Определить погрешности датчиков давления и сравнить полученные результаты</p>	№ пп	Давление по шкале манометра	Показания mV ДП						Показания mV ИКД						1	2	3	U <sub>ср</sub>	Δ	ε	1	2	3	U <sub>ср</sub>	Δ	ε	1															2															3															4															5															6															7															8															9															10														
№ пп	Давление по шкале манометра			Показания mV ДП						Показания mV ИКД																																																																																																																																																																							
		1	2	3	U <sub>ср</sub>	Δ	ε	1	2	3	U <sub>ср</sub>	Δ	ε																																																																																																																																																																				
1																																																																																																																																																																																	
2																																																																																																																																																																																	
3																																																																																																																																																																																	
4																																																																																																																																																																																	
5																																																																																																																																																																																	
6																																																																																																																																																																																	
7																																																																																																																																																																																	
8																																																																																																																																																																																	
9																																																																																																																																																																																	
10																																																																																																																																																																																	
<p>Уметь: производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>	<p>1.Изучить принцип работы и конструкцию потенциометрического и индуктивного датчиков давления</p> <p>2.Создать давление в ресивере</p> <p>3.Установить переключатель в соответствующее положение, снять зависимость выходного сигнала каждого датчика от величины входного давления <math>U_{ВЫХ}=f(P_{ВХ})</math></p>																																																																																																																																																																																



**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется "зачтено" если работа выполнена в соответствии с заданием

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:* Выставляется «не зачтено», если работа не представлена на проверку, выполнена не верно или выполнена с ошибками

**КМ-3. Электротехника и электроника**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 40 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

**Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на знание усилителей электрических сигналов

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные понятия и определения, области применения и структуру систем, требования к элементам	1.Единица измерения напряженности магнитного поля а) Гн/м б) А в) А/м Ответ: в 2.Усилители делятся по диапазону усиливаемых частот на усилители а) комбинированные б) сверхвысокой частоты и постоянного тока в) полосовые Ответ: б 3.Устройство, предназначенное для коммутации электрических сигналов, называется а) электронным ключом б) дифференциальным усилителем в) операционным усилителем Ответ: а
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 80

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «отлично» выставляется если задание выполнено в полном объеме или выбрано верно на 80 %

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «хорошо» выставляется если большинство вопросов раскрыто. Выбрано верное направления для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка «удовлетворительно» выставляется  
если задания преимущественно выполнены*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

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

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

#### **Вопросы, задания**

1. Автоматические системы
2. Задающие элементы САУ
3. Корректирующие элементы САУ
4. Усилители электрических сигналов. Классификация. Магнитные усилители
5. Трехфазные асинхронные двигатели
6. Термомеханические преобразователи и термоэлектрические преобразователи
7. Тахогенераторы
8. Емкостные датчики перемещений. Сельсинные измерительные преобразователи
9. Асинхронные исполнительные двигатели (ИАД)

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

1. Обратная связь называется положительной, если  
Ответы:  
а) передается части энергии сигнала с выхода усилителя на его вход б) подводимое с выхода усилителя напряжение совпадает по фазе входному напряжению в) подводимое с выхода усилителя напряжение противофазно с входным напряжением  
Верный ответ: б
2. Манометры должны устанавливаться  
Ответы:  
а) вертикально б) горизонтально в) независимо от заполнения  
Верный ответ: б
3. Какие манометры используют в качестве образцовых  
Ответы:  
а) дифманометры б) электрические в) грузопоршневые  
Верный ответ: в
4. Измерительный преобразователь:  
Ответы:  
а) входной сигнал б) датчик в) установка  
Верный ответ: б
5. Усилитель низкой частоты – это  
Ответы:  
а) усилитель, предназначенный для работы в области звукового диапазона частот б) усилитель медленно меняющихся входных напряжений или токов, нижняя граничная частота которых равна нулю в) усилитель сигналов на частотах радиодиапазона  
Верный ответ: а

### **2. Компетенция/Индикатор:** ПК-6(Компетенция)

#### **Вопросы, задания**

1. Исполнительные элементы
2. Трансформаторы

- 3.Реле
- 4.Датчики давления
- 5.Индуктивные измерительные преобразователи
- 6.Реостатные (потенциометрические) измерительные преобразователи (ПИП)
- 7.Измерительно -преобразовательные элементы (датчики)

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

- 1.Работа трансформатора основана на явлении

Ответы:

- а) вращающегося магнитного поля б) взаимоиндукции в) взаимодействия токов в обмотках г) возникновения вихревых токов

Верный ответ: б

- 2.Основные части трансформатора

Ответы:

- а) обмотки, магнитопровод б) преобразователь напряжения, обмотки в) электромагнит, катушки; расширитель г) обмотки, электроприёмник

Верный ответ: а

- 3.Трансформатором называется электротехническое устройство, служащее для преобразования

Ответы:

- а) постоянного тока одного напряжения в постоянный ток другого напряжения б) переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения той же частоты в) постоянного тока в переменный ток

Верный ответ: в

- 4.Обратная связь называется отрицательной, если

Ответы:

- а) передается части энергии сигнала с выхода усилителя на его вход б) подводимое с выхода усилителя напряжение совпадает по фазе входному напряжению в) подводимое с выхода усилителя напряжение противофазно с входным напряжением

Верный ответ: в

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы на все вопросы даны верно. Четко сформулированы особенности практических решений. Студент показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки. Студент правильно выполнил задание и в основном правильно ответил на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустил при этом незначительные ошибки

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, либо наметил правильный путь его выполнения

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

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»