

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электромеханические исполнительные системы**

: 27.04.04

: 2, : 3

		<b>3</b>
<b>1</b>	( )	3
<b>2</b>		108
<b>3</b>	, .	56
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	18
<b>7</b>	, .	18
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	18
<b>10</b>	, .	52
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 27.04.04

1414 30.10.2014 ., : 01.12.2014 .

: 1, ,

( ): 27.04.04

, 5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ПК.4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов; в части следующих результатов обучения:**

1.

## 2.

2.1

--	--

### 4. 1

1. уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации	; ;
---	-----

## 3.

3.1

: 3					
:					
1.	0	4	1		
:					
2.	0	4	1		
:					
3.	0	3	1		
:					

4.	:	0	3	1	
:					
5.	:	0	4	1	

3.2

:					
:3					
:					
1.	:	2	3	1	
:					
2.	:	4	4	1	
:					
3.	:	4	4	1	
:					
4.	:	4	4	1	
:					
5.	:	4	3	1	

4.

:					
:3					
1	:	1	25	6	
:					
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583					
2	:	1	12	6	

2010. - 141, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583			
3		1	15
, 2010. - 141, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583			

5.

( . 5.1).

5.1

	e-mail;
	e-mail
	e-mail

5.2

1	
<b>Краткое описание применения:</b> На лекциях в форме дискуссии осуждаются проблемы современной автоматизации тезнологических процессов	

6.

( ), - ECTS. . 6.1.

6.1

<b>: 3</b>		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	30	60
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583"		
<i>Зачет:</i>	10	20
: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583"		

.4	1.	+	+

1

## 7.

1. Карнаухов Н. Ф. Электромеханические и мехатронные системы : [учебное пособие по специальностям 190206, 220401, 220402] / Н. Ф. Карнаухов. - Ростов н/Д, 2006. - 319 с. : ил., схемы

2. Конюх В. Л. Компьютерная автоматизация производства. Ч. 1 : учебное пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 106, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000054162](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000054162)

3. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : [учебник для вузов по специальности "Автоматизация машиностроительных процессов и производств (машиностроение)" направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства"] / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М., 2007. - 361 с. : ил., табл.

1. Галицков С. Я. Динамика электромеханических исполнительных систем прецизионных станков и роботов : учебное пособие / С. Я. Галицков ; Куйбыш. политехн. ин-т им. В. В. Куйбышева. - Куйбышев, 1989. - 105, [2] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

## 8.

## 8.1

1. Аносов В. Н. Элементы автоматики и построение систем управления технологическими процессами на их основе : учебно-методическое пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников, В. А. Гуревич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 141, [1] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000135583](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000135583)

## 8.2

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

3 Microsoft Office

9. -

1	2	
2	3	
3	5	
4	4	



## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электромеханические исполнительные системы** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.4/НИ способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов	у1. уметь выбирать современные средства и оборудование для комплексной автоматизации	Возможности интерфейсов и диагностики современных ПЧ. Двигатели переменного тока: синхронные и асинхронные, электромагнитное и магнитоэлектрическое возбуждение. Механические и электромеханические характеристики, угловая характеристика СД. Изучение списка параметров и способы параметрирования ПЧ. Историческая необходимость возникновения исполнительных устройств - основных элементов автоматических систем. Назначение, общие характеристики, области применения, диапазон мощностей. Общее устройство преобразователей частоты. Назначение и функции основных элементов. Инверторы напряжения и тока Осваивание интерфейса ПЧ с человеком Осваивание настройки режимов работы современного преобразователя частоты. Работа прикладных программ для сервоусилителей Устройство и принцип действия ДПТ. Механическая и скоростная характеристики в различных режимах работы. Способы управления ДПТ. Особенности применения. Электромеханические исполнительные устройства (ИУ) для вращательного и поступательного движения, постоянного и переменного тока с релейным и аналоговым управлением, Основные части электродвигателей.	РГЗ, все разделы	Зачет, вопросы 1-9

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме

дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.4/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.4/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, 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 виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, 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 из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

## Паспорт зачета

по дисциплине «Электромеханические исполнительные системы», 3 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 0-5, второй вопрос из диапазона вопросов 6-9(список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет АВТФ

Билет № 2

к зачету по дисциплине «Электромеханические исполнительные системы»

---

1. Особенности операционных систем реального времени.
2. Способы электрического торможения при частотном управлении. Характеристики, условия применения.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ профессор Аносов В.Н.  
(подпись)

(дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 5-9 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 10-14 баллов.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент

при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 15-17 *баллов*.

- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 18-20 *баллов*.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Вопросы к зачету по дисциплине «Электромеханические исполнительные системы»**

1. Особенности операционных систем реального времени.
2. Силовая схема ПЧ со звеном постоянного тока. Принцип работы.
3. Принцип иерархии в автоматизации.
4. Назначение ШИМ в современных ПЧ.
5. ПИД-регулятор. Принцип работы, структура и модификации.
6. Способы электрического торможения при частотном управлении. Характеристики, условия применения.
7. Работа схемы ПЧ при генераторном торможении.
8. Функции конденсатора в звене постоянного тока.
9. Способы управления в частотно-управляемом электроприводе. Вольт-частотное управление.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электромеханические исполнительные системы», 3 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны изучить назначение, функциональные возможности и особенности выбранного самостоятельно современного преобразователя частоты.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны проанализировать набор параметров ПЧ, усвоить защитные функции и их организацию, способы управления и определить механизмы, для которых его применение наиболее рационально.

Обязательные структурные части РГЗ:

- краткая характеристика производителя;
- определить функциональные возможности;
- проанализировать возможные способы управления;
- проанализировать список кодов ошибок.

Оцениваемые позиции: полнота анализа, точность данных оценок.

### 2. Критерии

#### Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 15-29 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 30-43 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 44-51 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 52-60 баллов.

### 2. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Каждый студент самостоятельно выбирает объект для анализа и далее действует по данному выше общему плану.