

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электромеханические системы

: 13.03.02

: 4 5, : 8 9

		8	9
1	()	0	3
2		0	108
3	, .	2	25
4	, .	2	8
5	, .	0	2
6	, .	0	2
7	, .	0	2
8	, .	0	2
9	, .		11
10	, .	0	81
11	(, ,)		
12			

(): 13.03.02

955 03.09.2015 ., : 25.09.2015 .

: 1, ,

(): 13.03.02

, 5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.6 способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
1.	,
4.	, ,

2.

2.1

(
---	--

.6.1	,
1.знать основные виды и типы датчиков, элементов ШИП вторичного электропитания, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	; ; ;
.6.4	, ,
2.уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	; ; ;

3.

3.1

	,	.		
: 8				
:				
1.	0	2	1, 2	, ,
: 9				
:				
2.	0	4	1, 2	, , ;
:				
3.	, 0	4	1, 2	, , ,

3.2

	,	.		
--	---	---	--	--

: 9				
:				
2.	0	2	1, 2	, , ,

3.3

, .				
: 9				
:				
1.	1	1	1, 2	: , ; ,
:				
2.	1	1	1, 2	, , ,

3.4

, .				
: 8				
:				
1.	0	4	1, 2	, ,
: 9				
:				
1.	0	25	1, 2	, ,

4.

: 8				
1		1, 2	4	0
<p>3.4 : , 2010. - 58, [2] .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136131 () / . . . - ;[.]. - , 2009. - 46, [1] .: ., ..- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273 ; . . . - . - / . . . , . . . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659</p>				

: 9				
1		1, 2	46	9
<p>2010. - 58, [2] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136131</p> <p>[1] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273</p> <p>, 2016. - 45, [1] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659</p>				
2		1, 2	10	2
<p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136131</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659</p>				
3		1, 2	25	0
<p>3.4 : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136131</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659</p>				

5.

(5.1).

5.1

	-
	e-mail:tyukovvalentin@mail.ru; :em_tukov; ;
	e-mail;
	e-mail:tyukovvalentin@mail.ru; ;
	e-mail; ;

1	
Краткое описание применения: Электромеханические системы	

2	
Краткое описание применения: Установочная лекция	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 8		
<i>Самостоятельное изучение теоретического материала:</i>	10	100
: 9		
<i>Лекция:</i>	5	10
<i>Лабораторная:</i>	5	10
<i>Практические занятия №3:</i>	5	10
<i>Практические занятия №4:</i>	5	10
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Зачет №6:</i>	10	20
<i>Зачет №7:</i>	10	20

6.2

6.2

.6	1.	,	+
	4.	,	+

1

7.

1. Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 90, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222685

1. Тюков В. А. Электромеханические системы : учебное пособие / В. А. Тюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 179, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/tyuk.rar>

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. Электрические машины постоянного тока. Теория и расчет : учебно-методическое пособие / [Г. А. Шаншуров и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000136131

2. Электрические машины : методические указания к расчету курсового проекта (курсовой работы) по трансформаторам / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. О. Н. Савилов и др.]. - Новосибирск, 2009. - 46, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120273

3. Тюков В. А. Вентиляционные и тепловые расчеты электрических машин в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / В. А. Тюков, Т. В. Честюнина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 45, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233659

8.2

1 Windows

2 Office

9.

1	14	

1	Beng 17" FP71G+TFT (silver-bleck)	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электромеханические 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.6/ПТ способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	з1. знать основные виды и типы элементов систем управления, методы их расчета и программирования	Асинхронные двигатели Законы регулирования Исполнительные двигатели Оценка теплового состояния и характеристики Оценка теплового состояния ЭМП Переходные режимы и устойчивость Построение моделей Синхронные и двигатели постоянного тока Способы пуска и регулирования Уравнения Максвелла Характеристики ЭМП Электромеханические преобразователи и устройства Явления и законы электромеханики	РГЗ	Зачет, вопросы 1-45
ПК.6/ПТ	у4. уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы элементов автоматических систем для различных применений	Асинхронные двигатели Законы регулирования Законы электромагнетизма Исполнительные двигатели для ЭМС Оценка теплового состояния и характеристики Оценка теплового состояния ЭМП Переходные режимы и устойчивость Построение моделей Синхронные и двигатели постоянного тока Способы пуска и регулирования Характеристики ЭМП	РГЗ	Зачет, вопросы 1-45

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.6/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

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

В 8 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.б/ПТ, 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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Электромеханические системы», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов часть 1, второй вопрос из диапазона вопросов часть 2, третий вопрос из диапазона вопросов часть 3 (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 ФМА

Билет № 1

к зачету по дисциплине «Электромеханические системы»

1. Общие представления о системах: характеристика, связи.
2. Принцип работы ИД постоянного тока.
3. Характеристики вращательного движения: способы определения моментов инерции и их приведение.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭМ _____ проф. Д.т.н. Шевченко А.Ф.
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается неудовлетворительным, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений ошибки, оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-72 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, оценка составляет _87-100_ баллов.

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.

3. Вопросы к зачету по дисциплине «Электромеханические системы»

«Электромеханические системы»

ЧАСТЬ 1. Элементы теории систем, физические основы и электромеханические преобразователи

1. Общие представления о системах: характеристика, связи.
2. Классификационные признаки систем.
3. Управление системами.
4. Принципы системного подхода.
5. Создание электромеханических систем.
6. Явления и законы электромеханики.
7. Интегральная форма законов электромагнетизма
8. Характеристика конструкций ЭМП.
9. Создание вращающего магнитного поля в ЭМП.
10. Нагрев и КПД электрических двигателей.
11. Механические характеристики исполнительных двигателей ЭМС
12. Принципы работы исполнительных двигателей ЭМС.
13. Пусковые свойства исполнительных двигателей ЭМС
14. Регулировочные свойства исполнительных двигателей ЭМС.
15. Рабочие свойства и характеристики исполнительных двигателей ЭМС.

ЧАСТЬ 2. Исполнительные двигатели ЭМС

16. Принцип работы ИД асинхронного типа.
17. Принцип работы ИД постоянного тока.
18. Принцип работы ИД синхронного типа.
19. Режимы работы ЭМП асинхронного типа.
20. Энергетика двигателей постоянного тока.
21. Энергетика асинхронного двигателя (АД).
22. Работа синхронного двигателя (СД).
23. Энергетика синхронного двигателя.
24. Рабочие и механические характеристики АД.
25. Рабочие и механические характеристики СД.
26. Рабочие и механические характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ).
27. Пусковые и регулировочные свойства асинхронных двигателей.
28. Пусковые и регулировочные свойства синхронных двигателей.
29. Пусковые и регулировочные свойства двигателей постоянного тока.
30. Двигатели с беспазовым и полым якорем.

ЧАСТЬ 3. Управление движением.

31. Характеристика требований к управляемым ЭМС.

32. Характеристики вращательного движения: способы определения моментов инерции и их приведение.
33. Построение модели ЭМС.
34. Ограничения исполнительных двигателей.
35. Передаточное устройство (редуктор): рациональное распределение передаточных чисел.
36. Учет потерь в механической части ЭМС.
37. Переходные режимы и устойчивость.
38. Формирование вращающегося магнитного поля.
39. Неравномерность электромагнитных моментов асинхронных двигателей.
40. Законы регулирования асинхронных двигателей с частотным управлением.
41. Законы регулирования частоты вращения ИД.
42. Согласование в ЭМС с синхронным двигателем.
43. Вентильные двигатели.
44. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
45. Выбор мощности ИД.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электромеханические системы», 8 семестр

1. Методика оценки

Для электромеханической системы с различными электрическими двигателями (синхронным, асинхронным, постоянного тока) и частотными преобразователями произвести поверочный электромагнитный расчет и построение механических характеристик для номинального значения электромагнитной мощности. При расчетах принять изменение частоты напряжения в пределах 1...100 Гц.

Сопоставить технико-экономические данные и построенные механические характеристики с характеристиками двигателей общепромышленного применения и дать заключение об аналогиях.

Для механической характеристики, соответствующей номинальному значению электромагнитной мощности по заданному закону изменения момента от времени построить зависимость изменения выходной частоты напряжения преобразователя от времени, т.е. определить требования к алгоритму управления электромеханической системы.

Обязательные структурные части РГЗ. введение, основная часть, заключение, список использованных источников.

Оцениваемые позиции: Обоснованность принимаемых решений при предварительном выборе размеров и конструкции обмоток.

Верность производимых расчетов.

Обоснованность ответов при защите.

Оформление пояснительной записки

2. Критерии оценки

- Оценка по работе считается неудовлетворительной, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений ошибки, оценка составляет 0-49 баллов.
- Оценка по работе считается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-72 баллов.
- Оценка по работе считается 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, оценка составляет 73-86 баллов.
- Оценка по работе считается 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, оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами

балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Конкретные темы заданий на РГЗ связаны с темой ВКР.