

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация производственных процессов в электромашиностроении

: 38.03.02

, :

: 4,

: 8

		8
1	()	4
2		144
3	, .	71
4	, .	30
5	, .	30
6	, .	0
7	, .	6
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	73
11	(, ,)	
12		

(): 38.03.02

7 12.01.2016 ., : 09.02.2016 .

: 1, ,

(): 38.03.02

, 4 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.6 владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций; в части следующих результатов обучения:	
1.	() , ()
2.	
5.	
Компетенция ФГОС: ПК.8 владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений; в части следующих результатов обучения:	
3.	

2.

2.1

() , () , ()	
-----------------	--

.6. 1	() , ()
1.знать классификацию систем управления технологическими процессами, роль микропроцессорной техники в системе управления	; ;
2.иметь представление о прогрессивных методах эксплуатации средств технологического оснащения, автоматизации и управления производством в отрасли	; ;
.6. 2	
3.знать методы и функции управления технологическими процессами	; ;
4.знать принципы организации и архитектуру автоматизированных систем контроля и управления	; ;
5.иметь представление о структуре производственного процесса в электромашиностроении	; ;
.6. 5	
6.знать обобщенную структуру промышленного контроллера, назначение его отдельных компонент и модулей	; ;
7.иметь представление о принципах и особенностях схемных решений основных модулей промышленных контроллеров, включая модули аналого-вого и дискретного ввода/вывода, гальваническую развязку и особенности применения АЦП и ЦАП	; ;
8.иметь представление о современных принципах построения аппаратных средств автоматизации, особенностях конструктивного исполнения современных промышленных контроллеров, ПЛК и промышленных компьютеров ведущих компаний	; ;
9.уметь применять методики рационального выбора промышленных контроллеров в зависимости от свойств и условий работы АСУ ТП	; ;
.8. 3	
10.владеть навыками чтения технической документации	

3.

9.	0	2	3	
10.	0	4	2, 3, 4	
11.	0	2	4	

3.2

	,	.		
: 8				
:				
1.	0	6	1, 10	
6.	6	6	10, 4	,
:				
2.	0	6	9	61131-3
3.	0	6	9	
:				
4.	0	6	8	.

4.

: 8				
1		1, 3, 4, 5, 9	26	7

3 :); (; , ' : 220301 - " 4 5 ()" / - ; [. . . .] . - , 2011 . - 25, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157665 [. . . .] : - / . ; - . - , [2011] . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448 . -	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	30	0
2	: : , 4 5 220301 - " ()" [. . . .] . - , 2011 . - 25, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157665 [. . . .] : - / ; - . - , [2011] . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448 . -	4, 6, 7, 8	17	2
3	, : [. . . .] : / ; - . - , [2011] . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448 . -			

5.

(. 5.1).

5.1

	-
	e-mail

1	
Краткое описание применения: Анализ реальных схем АСУТП, назначения и необходимых свойств элементов	
[...]: - / ... ; ... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - ...	

6.

(), - 15- ECTS.
6.1.

6.1

: 8		
<i>Лекция:</i>	7	15
<i>Практические занятия:</i>	23	45
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

		/	
.6	1. (), ()	+	+
	2.	+	+
	5.	+	+
.8	3.	+	

1

7.

1. Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.
2. Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов : [учебник для вузов] / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник. - М., 2007. - 343, [1] с. : ил.
3. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / [А. В. Суворов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 205, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113267. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

1. Мишель Ж. Программируемые контроллеры: архитектура и применение / Ж. Мишель ; пер. с фр. И. В. Федотова ; под ред. Б. И. Лыткина. - М., 1992. - 320 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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Промышленные контроллеры : программа курса, задания и методические указания к изучению курса и выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ для 4 и 5 курсов ФМА специальности 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)" дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2011. - 25, [1] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157665

8.2

- 1 Windows
- 2 Office

9.

1	.	
2	. .	
3	. .	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электротехнологических установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизация производственных процессов в электромашиностроении
Образовательная программа: 38.03.02 Менеджмент, профиль: Производственный менеджмент в энергетике и электромашиностроении

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Автоматизация производственных процессов в электромашиностроении приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект)	Промежуточная аттестация (экзамен)
ОПК.6/ОУ владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	з1. знать принципы построения комплексов технических средств (КТС) современных систем автоматизации и управления (САиУ), базирующихся на использовании концепции общей теории систем управления	Автоматизированные системы управления производством Принципы организации и архитектура автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами	Курсовая работа, раздел 4.	Экзамен, вопросы 31 - 34
	з2. знать основные параметры и характеристики электрических и электронных аппаратов	Объект управления и автоматическое управляющее устройство. Алгоритм функционирования и алгоритм управления. Классификация автоматических систем по алгоритму управления и по назначению, автоматических систем управления, регулирования, контроля, сигнализации и защиты. Автоматизированные системы управления производством. Виды и типы схем. Структурные, функциональные и принципиальные схемы автоматических систем. Принципы организации и архитектура автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства	Курсовая работа, раздел 1, 2.	Экзамен, вопросы 1 - 16.
	у5. уметь выбирать элементы систем автоматизации производственных процессов в электромашиностроении	Методики рационального выбора промышленных контроллеров в зависимости от характера технологического процесса и условий работы Принципы и особенности схемных решений основных модулей промышленных контроллеров Современные принципы и особенности конструктивного исполнения промышленных контроллеров, ПЛК и промышленных компьютеров	Курсовая работа, раздел 2.	Экзамен, вопросы 17 - 30
ПК.8/ОУ владение навыками документального оформления решений в управлении операционной (производственной) деятельности организаций при внедрении технологических, продуктовых инноваций или организационных изменений	у3. владеть навыками чтения технической документации	Автоматизированные системы управления производством	Курсовая работа, раздел 3.	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6/ОУ и ПК.8/ОУ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам, содержащим 2 теоретических вопроса.

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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 ОПК.6/ОУ и ПК.8/ОУ, 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 экзамена

по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в электромашиностроении»,
8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 17, второй вопрос из диапазона вопросов 18 - 34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в
электромашиностроении»

1. Классификация автоматических систем по алгоритму управления и по назначению.
2. Методики рационального выбора промышленных контроллеров в зависимости от характера технологического процесса и условий работы

Утверждаю: зав. кафедрой АЭТУ _____ А.И. Алиферов

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

За экзамен студент может получить до 40 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не ориентируется в материале, не способен применять специальную терминологию, оценка составляет *менее 50 % баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, но путается в специальной терминологии, оценка составляет *50 – 72% баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, определения, дает характеристику процессов, проводит анализ условий, может представить характеристики процессов, оценка составляет *73 – 86% баллов*.
- Ответ на экзаменационный 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.

3. Шкала оценки

Для аттестации студента по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система. В процессе обучения по дисциплине студент может набрать 60 баллов за работу в семестре и 40 баллов за экзамен. Вес каждого вида работ отражен в таблице.

Таблица

Вид работы	Количество	Оценка в баллах рейтинга
Посещение лекций	15	1
Посещение практических занятий	15	1
Выполнение заданий на практических занятиях	15	2
Итого максимальное кол-во баллов = $15 \times 1 + 15 \times (1+2) = 60$		
Сдача экзамена	В билете 2 теоретических вопроса, максимум по 20 баллов за каждый ответ.	

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в электромашиностроении»

1. Классификация автоматических систем по алгоритму управления и по назначению.
2. Структурные, функциональные и принципиальные схемы автоматических систем.
3. Основные характеристики элементов автоматики.
4. Динамические свойства элементов.
5. Типовые динамические звенья.
6. Обобщенная функциональная схема автоматической системы.
7. Определение и примеры датчиков.
8. Датчики температуры. Терморезисторы. Термопары.
9. Исполнительные устройства.
10. Датчики давления.
11. Датчики веса.
12. Датчики расхода.
13. Измерительные преобразователи.
14. Датчики уровня.
15. Свойства сигнала в автоматических системах.
16. Формы представления измерительной информации.
17. Классификация промышленных контроллеров, иерархия и место в автоматизированной системе управления технологическими процессами.
18. Уровни автоматизации технологических процессов, состав уровней, решаемые задачи, предъявляемые требования к техническим устройствам автоматизации и программному обеспечению.
19. Основные технические и эксплуатационные характеристики современных промышленных контроллеров, коммуникационные возможности, классификация аппаратных платформ и программного обеспечения, примеры.
20. Методики рационального выбора промышленных контроллеров в зависимости от характера технологического процесса и условий работы.

21. Каналы ввода / вывода промышленных контроллеров: понятие локального, расширенного и удаленного канала ввода / вывода.
22. Диаграмма и классификация модулей промышленных контроллеров, их конструкции, назначение и основные характеристики. Гальваническая развязка: необходимость, принципы реализации.
23. Процессорный модуль: назначение, характеристики, иерархия, типовой состав вспомогательных элементов.
24. Модули дискретного ввода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
25. Модули дискретного вывода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
26. Модули аналогового ввода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
27. Модули аналогового вывода: назначение, классификации, основные схемные решения, характеристики, принцип работы, схемы подключения.
28. Программное обеспечение промышленных контроллеров. Системное и прикладное программное обеспечение. Минимальные и рекомендуемые инструментальные средства.
29. Классы и структура задач проектов, выполняемых промышленным контроллером. Приоритеты.
30. Коммуникация промышленных контроллеров. Модули связи. Понятие интерфейсов и протоколов.
31. Промышленные сети, общая характеристика, параллельная и последовательная коммуникация, уровни, общие требования, области применения.
32. Проводные и беспроводные средства связи, конструкции, достоинства и недостатки.
33. Информационно-управляющая структура предприятия.
34. Понятие АСУТП. Состав АСУТП.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Автоматизация производственных процессов в электромашиностроении»,
8 семестр

1. Методика оценки.

Студенты должны выполнить курсовую работу (КР), связанную с разработкой автоматизированной системы управления предлагаемой электротехнологической установки. В процессе выполнения работы необходимо:

- 1) провести анализ автоматизируемого объекта
- 2) составить схему автоматизации установки;
- 3) составить спецификацию оборудования, которое предполагается использовать (включая тип используемого промышленного контроллера и модулей ввода-вывода сигналов);
- 4) составить структуру АСУ.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 в машинописном виде.

Содержание пояснительной записки:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Исходное задание.
- Анализ автоматизируемого объекта.
- Структура системы и описание ее работы.
- Схема автоматизации.
- Спецификация оборудования.

Оцениваемые позиции: выполнение работы и защита.

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если все части РГЗ выполнены с грубыми ошибками: отсутствует описание и характеристики установки, структурная схема системы АСУ ТП, перечень элементов не соответствуют заданию, вопросы для защиты КР не раскрыты, оценка составляет менее 50 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КР выполнены формально: структурная схема системы АСУ ТП выполнена неверно, схемы электрическая принципиальная, автоматизации и перечень элементов содержат ошибки, описание системы АСУ ТП некорректно, вопросы для защиты КР раскрыты не полностью, оценка составляет 50 - 72 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если части КР выполнены полностью: присутствует описание и характеристики установки, структурная схема системы АСУ ТП выполнена правильно, схемы электрическая принципиальная, автоматизации и перечень элементов содержат незначительные ошибки, описание системы АСУ ТП корректно, вопросы на защите КР раскрыты полностью, но с неточностями, оценка составляет 73 - 86 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части КР выполнены полностью: присутствует описание и характеристики установки, структурная схема системы АСУ ТП выполнена правильно, схемы электрическая принципиальная, автоматизации и перечень элементов выполнены правильно, описание системы АСУ ТП корректно, вопросы на защите КР раскрыты полностью, оценка составляет 87 - 100

баллов.

3. Шкала оценки.

В таблице 1 приводится распределение баллов при выполнении курсовой работы. Указаны баллы за выполнение каждого раздела и защиту курсовой работы.

Таблица 1

№	Наименование раздела	Максимальный балл
1	Анализ автоматизируемого объекта	20
2	Структура системы и описание ее работы.	20
3	Схема автоматизации.	20
4	Спецификация оборудования	20
	Защита	20
Всего		100

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

1. Разработать автоматизированную систему управления шахтной однозонной электропечью сопротивления для цементации стальных деталей. Равномерность температуры в рабочем пространстве обеспечивается интенсивной циркуляцией газовой среды внутри электропечи.
2. Разработать автоматизированную систему управления конвейерной электропечью сопротивления для сушки семечек.
3. Разработать автоматизированную систему управления камерной электропечью сопротивления для выпечки хлеба.

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Каковы особенности автоматизированного в работе технологического процесса?
2. Какова классификация автоматических систем по алгоритму управления и по назначению? Обоснуйте место разработанной системы в данной классификации.
3. Чем отличаются структурные, функциональные и принципиальные схемы автоматических систем? Прокомментируйте алгоритм работы разработанных схем.
4. Каковы основные характеристики элементов автоматики? Охарактеризуйте элементы автоматики разработанной системы.
5. Каковы свойства сигнала в автоматических системах? Охарактеризуйте сигналы разработанной системы.
6. Какие формы представления измерительной информации предусмотрены в разработанной системе? Обоснуйте их выбор.