

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Системы прямого цифрового управления электрическим транспортом

: 13.04.02

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	81
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	18
7	, .	10
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 13.04.02

1500 21.11.2014 ., : 11.12.2014 .

: 1, ,

(): 13.04.02

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.	0	4	1, 2	
:				
2. MCS-51	0	4	2, 3	-
3. AVR	0	4	2, 3	-
4. PIC	0	4	2, 3	-
:				
5.	0	2	1, 3	MAX+plusII AHDL

3.2

	,	.		
: 1				
:				
1.	4	4	2, 3	STK-600.
2. - - HD44780.	2	4	2, 3	

[]: - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233437.

5.

(.5.1).

5.1

	-
	e-mail:kaf_etc@corp.nstu.ru;

6.

(),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
<i>РГЗ:</i>	10	20
[]: () " / ; - - - , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233437. - "		
<i>Экзамен:</i>	20	40
[]: () " / ; - - - , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233437. - "		

6.2

6.2

.3	2.	,	+ +
.23	2.		+ +
.26	3.		+ +

7.

1. Нарышкин А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов радиотехнических специальностей / А. К. Нарышкин. - М., 2008. - 317, [1] с. : ил., табл.
2. Никитин А. А. Микропроцессорные реле : учебное пособие / А. А. Никитин ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары, 2006. - 447, [1] с. : ил.
3. Баховцев И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Ч. 2 : учебное пособие / И. А. Баховцев; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. радиотехники, электроники и физики. - Новосибирск, 2010. - 108, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134784
4. Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Ч. 1 : конспект лекций / А. М. Сажнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 115, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/casnev.rar>

1. Балашов Е. П. Микропроцессоры и микропроцессорные системы : Учеб. пособие для вузов по спец. "Электрон. вычисл. машины" / Под ред. Смолова В. Б. - М., 1981. - 326 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. Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449
2. Мятеж С. В. Цифровые и микропроцессорные системы управления электрическим транспортом [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233437. - Загл. с экрана.
3. Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191

8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. -

1	(-) , ,	

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

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы прямого цифрового управления электрическим транспортом
Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Повышение энергоэффективности систем электрического транспорта

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Системы прямого цифрового управления электрическим транспортом 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)
ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	32. знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов	Системы на микроконтроллерах и ПЛИС	РГЗ, раздел 1-5	Экзамен, вопросы 24-45
ПК.23 готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	32. знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров	Системы на микроконтроллерах и ПЛИС Микроконтроллеры семейства AVR Микроконтроллеры семейства MCS-51 Микроконтроллеры семейства PIC	РГЗ, разделы 1-6	Экзамен, вопросы 1-23
ПК.26 способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	33. знать особенности режимов функционирования электротехнических комплексов и их влияние на потребление энергии	Микроконтроллеры семейства AVR Микроконтроллеры семейства MCS-51 Микроконтроллеры семейства PIC ПЛИС		Экзамен, вопросы 1-45

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.3, ПК.23, ПК.26.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-27, второй вопрос из диапазона вопросов 28-45. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

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 компетенций ОК.3, ПК.23, ПК.26, 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 электротехнических комплексов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы прямого цифрового управления электрическим транспортом», 1
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-23, второй вопрос из диапазона вопросов 24-45 (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 ФМА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Системы прямого цифрового управления электрическим
транспортом»

1. Микропроцессорные системы с ПЛИС. Интерфейсы I2C и SPI.
2. Программируемые реле. Язык Ladder Diagram. Основные возможности. Порядок выполнения программ.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ д.т.н., профессор, Щуров Н.И.
(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, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент

дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 21-25 балла.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 26-35 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент 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 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

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

Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных в ходе выполнения и защит лабораторных работ (максимум 40 баллов), выполнения РГЗ (максимум 20 баллов) и сдачу экзамена (максимум 40 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки		
98-100	A+	отлично	зачтено	
93-97	A			
90-92	A-			
87-89	B+			
83-86	B	хорошо		
80-82	B-			
77-79	C+			
73-76	C			
70-72	C-	удовл.		
67-69	D+			
63-66	D			
60-62	D-			
50-59	E	неуд.		незачтено
25-49	FX			
0-24	F			

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 20 баллов (из 40 максимально возможных)

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы прямого цифрового управления электрическим транспортом»

1. Общие сведения о микропроцессорных системах управления. Дискретные системы управления.
2. Микропроцессорные системы с ПЛИС. Интерфейсы I2C и SPI.
3. Микроконтроллеры. Основные производители. Сравнительные характеристики.
4. Микроконтроллеры серии MCS-51. Основные возможности и характеристики. Устройство микроконтроллера.

5. Микроконтроллеры серии MCS-51. Порты ввода-вывода.
6. Микроконтроллеры серии MCS-51. Организация памяти, конфигурационные регистры.
7. Микроконтроллеры серии MCS-51. Система прерываний.
8. Микроконтроллеры серии MCS-51. Система команд.
9. Микроконтроллеры серии AVR. Основные возможности и характеристики. Устройство микроконтроллера.
10. Микроконтроллеры серии AVR. Дискретные порты ввода-вывода.
11. Микроконтроллеры серии AVR. Компараторы.
12. Микроконтроллеры серии AVR. АЦП.
13. Микроконтроллеры серии AVR. ШИМ.
14. Микроконтроллеры серии AVR. Организация памяти, конфигурационные регистры.
15. Микроконтроллеры серии AVR. Система прерываний.
16. Микроконтроллеры серии AVR. Система команд.
17. Микроконтроллеры серии PIC. Основные возможности и характеристики. Устройство микроконтроллера.
18. Микроконтроллеры серии PIC. Порты ввода-вывода.
19. Микроконтроллеры серии PIC. Организация памяти, конфигурационные регистры.
20. Микроконтроллеры серии PIC. Система прерываний.
21. Микроконтроллеры серии PIC. Система команд.
22. Микроконтроллеры серии PIC. АЦП.
23. Микроконтроллеры серии PIC. ШИМ.
24. ПЛИС. Общие сведения. Принципы программирования.
25. ПЛИС. Современные системы ПЛИС.
26. ПЛИС. Комбинированные ПЛИС с микропроцессорным ядром
27. ПЛИС. Программирование ПЛИС. Порядок выполнения программ.
28. Организация питания микроконтроллеров.
29. Схемы сброса микроконтроллеров.
30. Подключение нагрузки к микроконтроллерам. Прямое подключение. Транзисторный выход. Релейный выход.
31. Подключение входных сигналов к портам микроконтроллеры.
32. Типовые блочные микропроцессорные системы. Программируемые реле.
33. Программируемые реле. Общие сведения. Производители реле. Сравнительные характеристики реле различных производителей.
34. Программируемые реле. Реле Zelio Logic.
35. Программируемые реле. Реле LOGO!.
36. Программируемые реле. Цикл работы программы. Языки программирования.
37. Программируемые реле. Язык Ladder Diagram. Основные возможности. Порядок выполнения программ.
38. ПЛИС. Параллельное и последовательное выполнение программ.
39. Программируемые реле. Язык FBD. Основные возможности. Порядок выполнения программ.
40. Микроконтроллеры серии MCS-51. Организация памяти, конфигурационные регистры.
41. Подключение входных сигналов к портам микроконтроллеры.
42. Программируемые реле. Устройство и принцип работы. Цикл выполнения программ.
43. Подключение нагрузки к микроконтроллерам. Прямое подключение. Транзисторный выход. Релейный выход.
44. Микропроцессорные системы с ПЛИС. Интерфейсы I2C и SPI.
45. Программируемые реле. Язык Ladder Diagram. Основные возможности. Порядок выполнения программ.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Системы прямого цифрового управления электрическим транспортом», 1
семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания студентам должны разработать устройство управления (контроля) на базе микроконтроллера.

Обязательные структурные части РГЗ:

- a. Разработка функциональной схемы устройства (максимально 5 баллов).
- b. Разработка принципиальной схемы устройства (максимально 5 баллов).
- c. Разработка алгоритма программы (максимально – 5 баллов).
- d. Разработка программного обеспечения (максимально – 5 баллов).

Оцениваемые позиции:

- разработка наиболее подходящей электрической схемы в соответствии с задачей;
- выбор элементной базы в соответствии с поставленной задачей;
- разработка алгоритма и программного обеспечения;
- точность вычислений;
- анализ режимов работы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10-12 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все структурные части РГР выполнены в соответствии с требованиями, но отсутствуют обоснования принятых решений, оценка составляет 13-17 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все структурные части РГР выполнены в соответствии с требованиями, все принятые решения обоснованы, оценка составляет 17-20 баллов.

3. Шкала оценки

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

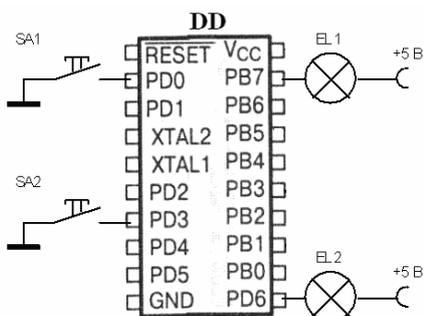
Итоговая оценка в баллах по дисциплине составляется из суммы баллов, полученных в ходе выполнения и защит лабораторных работ (максимум 40 баллов), выполнения расчетно-графического задания (максимум 20 баллов) и сдачи экзамена (максимум 40 баллов) в письменной форме.

Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
98-100	A+	отлично	зачтено
93-97	A		
90-92	A-		
87-89	B+	хорошо	
83-86	B		
80-82	B-		
77-79	C+		
73-76	C	удовл.	
70-72	C-		
67-69	D+		
63-66	D		
60-62	D-	неуд.	
50-59	E		
25-49	FX		
0-24	F		

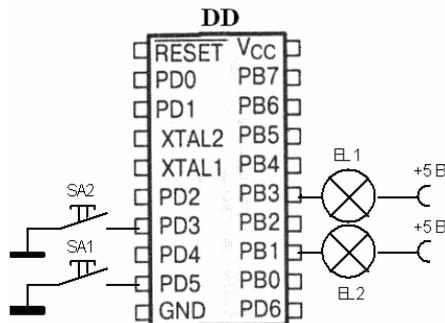
4. Примерный перечень тем РГЗ

На основании проведенного анализа схемного решения составить программу для управления исполнительными устройствами (лампы) при помощи пульта (кнопок).

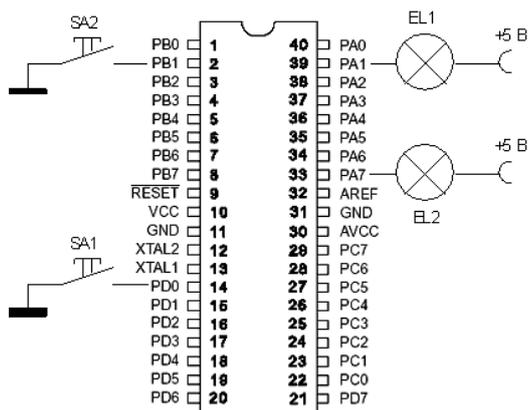
Вариант №1



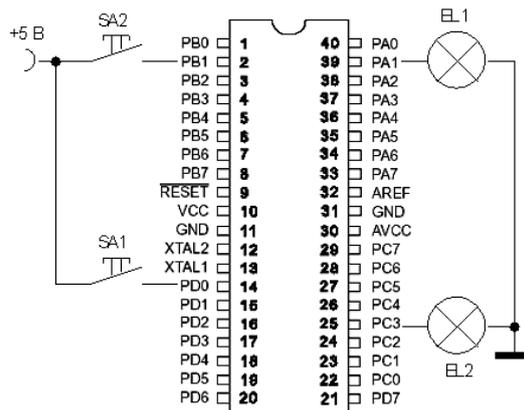
Вариант №2



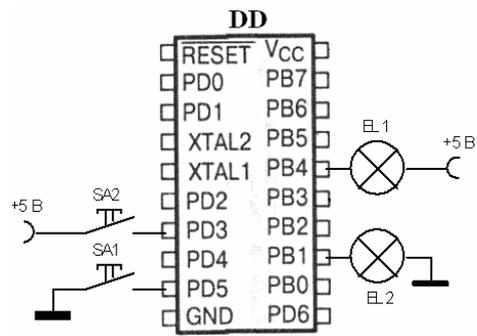
Вариант №3



Вариант №4



Вариант №5



Вариант №6

