

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Автоматизация эксперимента**

: 12.03.02 , :

: 4, : 8

		<b>8</b>
<b>1</b>	( )	3
<b>2</b>		108
<b>3</b>	, .	52
<b>4</b>	, .	14
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	30
<b>7</b>	, .	20
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	6
<b>10</b>	, .	56
<b>11</b>	( , , )	.
<b>12</b>		

( ): 12.03.02

215 12.03.2015 ., : 01.04.2015 .

: 1,

( ): 12.03.02

,  
,

6 20.06.2017  
\_\_\_\_\_ 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

, . .

:

, . . . . .

. . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	,
<b>Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	
<b>Компетенция ФГОС: ПК.2 способность к проведению экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин и исследования различных объектов по заданной методике; в части следующих результатов обучения:</b>	
1.	.

# 2.

2.1

	(	
	,	)

<b>.1. 1</b>	
1.О принципах управления внешними устройствами с помощью микропроцессорных систем	; ;
2.Об общих принципах ввода-вывода аналоговой и цифровой информации в микропроцессорные системы	; ;
<b>.5. 1</b>	
3.Назначение, структуру, принципы программирования микроконтроллеров.	; ;
4.Разрабатывать управляющие программы для микроконтроллеров ведущих мировых фирм.	; ;
5.Разрабатывать схемы устройств на базе современных микроконтроллеров.	; ;
<b>.2. 1</b>	
6.Принципы работы и подключения различных датчиков к микропроцессорной системе	; ;

# 3.

3.1

	,	.		
<b>: 8</b>				
<b>:</b>				

1.	0	1	1	
: <b>Microchip</b>				
2.	0	2	1, 3	
: <b>MSC-51</b>				
3.	0	2	1, 5	
4.	0	2	1, 3	
5.	0	2	1, 5	
: <b>MSC-51</b>				
6.	0	1	1	

7.	( ).	0	1	1, 4	( ).
8.	- ( ).	0	1	1, 2, 5, 6	.
9.	.	0	1	1, 4	.
10.	.	0	1	1, 4	.

3.2

	,	.			
<b>: 8</b>					
			<b>Microchip</b>		
1.		10	15	1, 3, 4, 5	"Microchip"
2.		10	15	2, 3, 4, 5, 6	

4.

<b>: 8</b>					
1			2, 3, 4	3	0
, [ ]: - / . . ; . . . [ ], [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . .					
2			2, 3, 4	2	0
, [ ]: - / . . ; . . . [ ], [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . .					
3			1, 2, 3, 4	35	1
, [ ]: - / . . ; . . . [ ], [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . .					
4			1, 2, 3, 4	10	0

<p>1 2 3 :  [ ]: - / . . . ; . . .  , [2011]. - :  <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a>. - . . .</p>				
5		1, 2, 3, 4, 5	6	5
<p>1 2 3 :  [ ]: - / . . . ; . . .  , [2011]. - :  <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a>. - . . .</p>				

5.

( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail
	e-mail;
	e-mail;
	e-mail;

6.

( ),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 8</b>		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
[ ]: - / . . . ; . . . , [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . . .		
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
[ ]: - / . . . ; . . . , [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . . .		
<i>РГЗ:</i>	5	10
[ ]: - / . . . ; . . . , [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . . .		
<i>Зачет:</i>	20	40
( ) " [ ]: - / . . . ; . . . , [2011]. - : <a href="http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf">http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf</a> . - . . .		

6.2

6.2

		/	.	
.5	1.		+	+

<b>.1</b>	1.		+	+	+	+
<b>.2</b>	1.		+	+		+

1

## 7.

1. Яценков В. С. Микроконтроллеры MicroСНIP : практическое руководство / В. С. Яценков. - М., 2007. - 278 с. : ил., табл. - На обл.: схемы, примеры программ, описания, ресурсы Internet.

1. Микроконтроллеры семейства MCS-51 : Учеб. пособие по курсам "Микропроцес. системы" и "Проектирование микропроцес. систем" для ст. курсов АВТФ всех форм обучения / В. Н. Веприк, В. А. Афанасьев, А. И. Дружинин и др. - Новосибирск, 1997. - 88, [1] с.

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. Микерин В. А. Автоматизация эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: [http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib\\_461\\_1330322153.pdf](http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_461_1330322153.pdf). - Загл. с экрана.

### 8.2

1 Microsoft Office

2 IAR Embedded Work Bench KickStart edition

3 Microsoft Windows



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

Кафедра оптических информационных технологий  
Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН ФТФ  
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель  
“    ” \_\_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Автоматизация эксперимента

Образовательная программа: 12.03.02 Опотехника, профиль: Оптические информационные технологии

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Автоматизация эксперимента 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)
ОПК.5 способность обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований	у1. уметь провести эксперименты, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Подключение клавиатуры и дисплея к МК. Подключение силовых исполнительных механизмов к МПС. Система команд МК фирмы Intel(сравнительный анализ с МК фир-мы Microchip). Способы формирования и измерения временных интервалов с помощью МК и персонального компьютера(ПК). Их сравнительный анализ. Структура, функциональная схема и основные параметры микроконтроллеров(МК) фирмы Microchip.	Контрольные работы РГЗ,	
ПК.1/НИ способность к математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	Ввод-вывод аналоговой информации в МПС(микропроцессорные системы). Вводная лекция. Структура, функциональная схема и основные параметры микроконтроллеров(МК) фирмы Microchip.	Контрольные работы Отчет по лабораторной работе РГЗ	Зачет
ПК.2/НИ способность к проведению экспериментальных измерений оптических, фотометрических и электрических величин и исследования различных объектов по заданной методике	у1. Современные тенденции развития электротехники.	Ввод-вывод аналоговой информации в МПС(микропроцессорные системы).	Контрольные работы Отчет по лабораторной работе	Зачет

## 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 ОПК.5, ПК.1/НИ, ПК.2/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной 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 компетенций ОПК.5, ПК.1/НИ, ПК.2/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 оптических информационных технологий  
Кафедра электронных приборов

## Паспорт зачета

по дисциплине «Автоматизация эксперимента», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-30(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 ФТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Автоматизация эксперимента»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(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 0-49 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 50-74 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 75-87 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 88-100 баллов.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 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 «Автоматизация эксперимента»

1. Микроконтроллеры. Принципы и этапы построения систем на базе МК.
2. МК фирмы MICROCHIP. Основные параметры. Структурная схема.
3. Система команд PIC.
4. Организация ОЗУ и памяти программ PIC.
5. Организация порта ввода-вывода PICa.
6. Организация таймера/счетчика и WDT в PIC.
7. Способы адресации в PIC.
8. Общие принципы подключения устройств ввода-вывода в МПС.
9. Подключение клавиатуры и дисплея к МК. Схема. Примеры программирования.

Внутренняя и внешняя дешифрация.

10. Принципы передачи информации в последовательном виде. Синхронные и асинхронные способы передачи. Микросхема K580BB51.

11. МК серии MCS-51. Основные параметры. Структурная схема.
12. Организация ПП(памяти программ) в MCS-51. Подключение внешней памяти программ.
13. Организация ПД(памяти данных) в MCS-51. Подключение внешней ПД.
14. Система команд MCS-51.
15. Способы адресации в MCS-51.
16. Организация т/с в MCS-51.
17. Система прерываний в MCS-51.
18. Организация ПВВ в MCS-51.
19. Последовательный порт в MCS-51.
20. Режимы энергосбережения в MCS-51. Примеры программирования..
21. Работа транзистора в ключевом режиме. Расчёт и анализ схем включения. Особенности

работы полевых и биполярных транзисторов.

22. Ввод, обработка и вывод аналоговой информации в МПС.
23. Последовательные интерфейсы I2C, SPI.
24. Обработка прерываний в программах на языке С.
25. Интерфейс SPI.
26. Различные способы преобразования цифра-аналог.
27. Управление силовыми исполнительными устройствами с помощью МК и МП.
28. Микросхема K580BB55. Назначение, организация, подключение, режимы работы.
29. Способы измерения и формирования временных интервалов в IBM PC.
30. Интерфейс PC.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Автоматизация эксперимента», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме (темам) подключение внешних устройств к микроконтроллерам, включает 10 заданий. Выполняется устно.

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если ответ не раскрывает принципов работы рассматриваемого устройства. Оценка составляет 0-49 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если раскрыты общие принципы функционирования устройства, но нет конкретных примеров, поясняющих работу. Оценка составляет 50-74 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если раскрыты общие принципы функционирования устройства, но в конкретных примерах есть схемотехнические и алгоритмические ошибки. Оценка составляет **75-87** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если подробно объяснены общие принципы функционирования устройства, в конкретных примерах приведены и объяснены различные варианты схемотехнических и алгоритмических решений. Оценка составляет 88-100 баллов.

### 3. Шкала оценки

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

### 4. Пример варианта контрольной работы

1. Подключение семисегментных индикаторов к МК.
2. Подключение клавиатуры к МК.
3. Подключение ЖКИ к МК.
4. Подключение цифровых датчиков посредством интерфейсов I2C и 1-Wire.

## Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Автоматизация эксперимента», 8 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны разработать цифровое логическое устройство, используя базовые логические элементы.

Оцениваемые позиции:

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует описание разрабатываемого устройства, нет описания последовательности разработки, разработанное устройство функционирует неправильно, оценка составляет 0-49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: описание разрабатываемого устройства частичное и не последовательное, оценка составляет 50-74 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если описание разрабатываемого устройства представлено недостаточно полно, описание последовательности разработки не строго, разработанное устройство функционирует с некоторыми недочётами, оценка составляет 75-87 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если присутствует полное описание разрабатываемого устройства, описания последовательности разработки подробное и понятное, разработанное устройство функционирует правильно, оценка составляет 88-100 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)

- 1 «Реверсивный трёхразрядный счётчик на логике ИЛИ-НЕ»
- 2 «Дешифратор семисегментного индикатора на логике ИЛИ-НЕ»
- 3 «Дешифратор 3->8 на логике ИЛИ-НЕ»
- 4 «Разработка мультиплексора 8->1 на логике ИЛИ-НЕ»
- 5 «Двоично-десятичный счётчик на логике ИЛИ-НЕ»
- 6 «Разработка шифратора 10->4 на логике ИЛИ-НЕ»