

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование автоматизированных систем**

: 15.03.04

:  
: 4, : 7 8

		<b>7</b>	<b>8</b>
<b>1</b>	( )	3	4
<b>2</b>		108	144
<b>3</b>	, .	45	54
<b>4</b>	, .	18	22
<b>5</b>	, .	0	10
<b>6</b>	, .	18	10
<b>7</b>	, .	0	0
<b>8</b>	, .	2	2
<b>9</b>	, .	7	10
<b>10</b>	, .	63	90
<b>11</b>	( , , )		
<b>12</b>			

( ): 15.03.04

200 12.03.2015 ., : 27.03.2015 .

: 1,

( ): 15.03.04

, 5 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОПК.4</b> способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
2.	
<b>Компетенция ФГОС: ПК.11</b> способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
7.	-
<b>Компетенция ФГОС: ПК.7</b> способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
10.	-
6.	,
<b>Компетенция ФГОС: ПК.8</b> способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	

# 2.

2.1

--	--

<b>.8. 3</b>	
1. Жизненный цикл и модели жизненного цикла автоматизированных систем, продукции и проектов	;
<b>.4. 3</b>	
2. Системный и процессный подходы к проектированию автоматизированных систем	;
<b>.7. 6</b>	
3. Методологии, методики, практики и инструменты создания успешных автоматизированных систем	;
<b>.7. 10</b>	
-	

4.Методы, технологии и инструменты проектно-конструкторской работы	; ; ;
<b>.4. 2</b>	
5.Выбирать и симплифицировать для проекта средства технического и программного обеспечения автоматизированных систем	; ; ;
<b>.11. 7</b>	
-	
6.применять методы улучшения, симплификации , унификации при разработке нормативно-технической документации и стандартов для стадий жизненного цикла автоматизированных систем и проектов	; ; ; ;

**3.**

3.1

	,	.		
: 7				
:				
1.	0	2	1, 2	, , ,
2.	0	2	1, 2	V- , :
3.	0	2	3	,
:				
4.	0	4	1, 2, 3, 4	( , , ), ,
:				

5.	0	2	1, 2, 3, 4	:
:				
6.	0	4	2, 3, 4	
7.	0	2	1, 2, 3, 4, 5	
: 8				
:				
8.	0	8	1, 2, 3, 4, 5	
9.	0	8	1, 2, 3, 4, 5, 6	
10.	-	4	2, 3, 4, 6	-
11.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	

3.2

	,	.		
: 7				
:				
1.	0	4	4, 5	
:				
2.	0	8	3, 4, 5	
3.	0	6	3, 6	
: 8				
:				





5.

( . 5.1).

5.1

	-
	e-mail:syreczkij@corp.nstu.ru; sga-2002@bk.mail.ru

5.2

1	
<b>Краткое описание применения:</b> Обсуждение производственных ситуаций	

6.

( ),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 7</b>		
<i>Лекция:</i>	0	10
<i>Лабораторная №1:</i>	5	10
: / . . . . . " . . . . . : [ . . . . . , 2013.— 83 с.— : http://www.iprbookshop.ru/62005.html.— «IPRbooks»		
<i>Лабораторная №1:</i>	5	10
: / . . . . . " . . . . . : [ . . . . . , 2013.— 83 с.— : http://www.iprbookshop.ru/62005.html.— «IPRbooks»		
<i>Лабораторная №2:</i>	5	10
551 .. [4] . . . . . " . . . . . . [ 2 .. ]. . 1: / . . . . . , 2010. -		
<i>Лабораторная №3:</i>	5	10
" . . . . . . 2 .. . 2: / . . . . . , 2009"		
<i>РГЗ:</i>	10	20
. . . . . ( . . . . . ) " . . . . . . [ 2 .. ]. . 1: / . . . . . , 2010. - 551 .. [4] . . . . . " . . . . .		
<i>Зачет:</i>	20	30
/ . . . . . " . . . . . , 2010. - 56, [5] . . . . . : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127265"		
<b>: 8</b>		

Лекция:	0	10
Лабораторная №1:	15	20
[...], [2012]. - [...]		
Лабораторная №1:	15	20
" ... 2 ... 2: / ... , 2009"		
Курсовой проект: Итого	0	20
Экзамен:	20	30
[...], [2012]. - [...]		

6.2

6.2

			/		
.4	3.	+	+	+	+
	2.		+	+	+
.11	7.		+	+	+
.7	10.		+	+	+
	6.	+	+	+	+
.8	3.	+	+	+	+

1

## 7.

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 264 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Сред. проф. образование). (п) ISBN 978-5-16-004756-0, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=402747> - Загл. с экрана.

2. Сырецкий Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Ч. 1 : учебное пособие / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 154, [2] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000202725](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202725)

1. Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : [учебное пособие для вузов по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)" направления "Автоматизированные технологии и производства"] / О. М. Соснин. - М., 2009. - 239, [1] 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. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. В 2 т. Т. 2 : учебник / А. Л. Нестеров. - СПб, 2009
2. Сафронов А. В. Проектирование автоматизированных систем, их монтаж, наладка и эксплуатация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сафронов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000174525](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174525). - Загл. с экрана.
3. Сырецкий Г. А. Интегрированные системы проектирования и управления. Ч. 1 : лабораторный практикум : учебное пособие / Г. А. Сырецкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 56, [5] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000127265](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127265)
4. Нестеров А. Л. Проектирование АСУТП. [В 2 кн.]. Кн. 1 : методическое пособие / А. Л. Нестеров. - СПб., 2010. - 551 с., [4] л. цв. ил. : ил., табл.
5. Валиуллина В. А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. А. Валиуллина, В. А. Садофьев— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62005.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 8.2

- 1 NX
- 2 Matlab Simulink
- 3 Trace Mode 6.0

## 9.

-

1	(	
	Internet )	

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

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН МТФ  
к.т.н., доцент В.В. Янпольский  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Проектирование автоматизированных систем**

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

# 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Проектирование автоматизированных систем** 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.4 способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	з3. знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях	Математическое и алгоритмическое обеспечение автоматизированной системы Модельно-ориентированное проектирование автоматизированной системы технологического назначения Модельно-ориентированное проектирование автоматизированных систем Программное обеспечение Процессы проекта и технические процессы Разработка автоматизированной системы Разработка и оформление проектной документации Техническое обеспечение автоматизированной системы Требования и концепция автоматизированной системы Функциональная схема автоматизации технологического процесса	Курсовой проект, 1-10, РГЗ, 1-7	Зачет, 1-36, Экзамен, 1-57
ОПК.4	у2. умеет выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления	Программное обеспечение Техническое обеспечение автоматизированной системы	Курсовой проект, 1-10	Зачет, 1-36, Экзамен, 1-57
ПК.11 способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой	у7. уметь применять методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации	Проектная документация Разработка и оформление проектной документации	Курсовой проект, 1-10	Зачет, 1-36, Экзамен, 1-57

документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования				
ПК.7 способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	з6. знать принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования	Методологии управления проектом Модельно-ориентированное проектирование автоматизированной системы тезнологического назначения Модельно-ориентированное проектирование автоматизированных систем Программное обеспечение Разработка и оформление проектной документации Требования и концепция автоматизированной системы	Курсовой проект, 1-10, РГЗ, 1-7	Зачет, 1-36, Экзамен,1-57
ПК.7	з10. знать методы проектно-конструкторской работы	Проектная документация Разработка и оформление проектной документации Требования и концепция автоматизированной системы	Курсовой проект ,1-10...	Зачет, 1-36, Экзамен,1-57
ПК.8 способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и	з3. знать общие требования к автоматизированным системам проектирования	Математическое и алгоритмическое обеспечение автоматизированной системы Модели жизненного цикла систем Программное обеспечение Процессы проекта и технические процессы Разработка автоматизированной системы	Курсовой проект, 1-10, РГЗ, 1-7	Зачет, 1-36, Экзамен,1-57

управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		Разработка и оформление проектной документации Техническое обеспечение автоматизированной системы Требования и концепция автоматизированной системы		
--	--	---	--	--

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме зачета, в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.4, ПК.11, ПК.7, ПК.8.

Зачет проводится в письменной и 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 является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

В 7 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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.4, ПК.11, ПК.7, ПК.8, 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 «Проектирование автоматизированных систем », 7 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной и устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: два вопроса выбираются из диапазона вопросов 1-36 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет МТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем »

---

1. Типы инженерной деятельности
2. Принцип формализации

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает обоснованные ответы на два вопроса, допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет 10 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент дает обоснованные ответы, допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет 11-19 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дает обоснованные ответы на все вопросы, не допускает ошибок, оценка

составляет 20 баллов.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет 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. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»**

1. Типы инженерной деятельности
2. Значимые качества проектировщика, помогающие ему решать инженерные задачи
3. Определения: автоматизированная система (ГОСТ 34.003-90), комплекс средств автоматизации, проектирование (ГОСТ 22487-77), обеспечение проектирования ,проектирование и разработка (ГОСТ ИСО 9000-2015), система автоматизированного проектирования
4. Определения: комплекс средств автоматизации проектирования , проектное решение , результат проектирования , проектный документ и проект (ГОСТ Р ИСО 9000-2015)
5. Принцип непрерывного развития и системной адаптации
6. Принцип конечной цели
7. Принцип связанности
8. Принцип иерархичности
9. Принцип элементного (модульного) построения
10. Принцип единства
11. Принцип достаточного разнообразия
12. Принцип обратной связи
13. Принцип неопределённости
14. Принцип совместимости
15. Принцип альтернативного принятия решения
16. Принцип формализации
17. Принцип эквивиальности
18. Модель качества продукции
19. Цели моделей качества
20. Качество системы
21. Качество при использовании
22. Валидация
23. Верификация
24. Жизненный цикл изделия
25. Процессная проблематика
26. Важные свойства процесса
27. Примеры стадий жизненного цикла системы
28. Содержание работ на этапе 1 ЖЦ АС
29. Содержание работ на этапе 2 ЖЦ АС
30. Содержание работ на этапе 3 ЖЦ АС
31. Содержание работ на этапе 4 ЖЦ АС
32. Содержание работ на этапе 5 ЖЦ АС
33. Содержание работ на этапе 6 ЖЦ АС
34. Содержание работ на этапе 7 ЖЦ АС
35. Содержание работ на этапе 8 ЖЦ АС
36. Жизненный цикл АСУТП

## **Паспорт расчетно-графического задания (работы)**

по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем », 7 семестр

### **1. Методика оценки**

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры технологического процесса для нужд автоматизированной системы в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта автоматизации, выбрать и обосновать визуализируемые параметры процесса объекта автоматизации, разработать мнемосхему оператора АРМ объекта автоматизации.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Задание.
2. Введение.
3. Описание автоматизируемого технологического процесса.
4. Пошаговая разработка мнемосхемы АРМ оператора.
5. Протокол симуляции работы оператора с мнемосхемой.
6. Заключение.
7. Список использованной литературы и документации.

Оцениваемые позиции:

- степень детализации технологических параметров, фиксируемых в мнемосхеме;
- удобство компоновки интерактивных средств
- наличие средств противоаварийной защиты.

### **2. Критерии оценки**

- Работа считается **невыполненной**, если студент не выполнил работу в срок, не выполнил все части РГЗ(Р), оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если студент выполнил работу не в срок, с неточностями, в не полном объеме. Оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом уровне**, если студент выполнил РГЗ(Р) в срок, без ошибок, но допустил неточности. Оценка составляет 11-19баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если студент, выполнил РГЗ(Р) полностью в срок, без ошибок, оценка составляет 20 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. Мнемосхема АРМ оператора автоматизированной системы управления режимами работы внутришлифовального станка, вариант 1
2. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы внутришлифовального станка, вариант 2
3. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы вакуумной электропечи, вариант 1
4. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы вакуумной электропечи, вариант 2
5. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы вертикально-фрезерного станка
6. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы круглошлифовального станка
7. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы плоскошлифовального станка
8. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы плазменной установки напыления покрытий
9. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами работы токарно-винторезного станка
10. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления процессом вытягивания оптического волокна
11. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления режимами подачи в технологическую зону смазочно-охлаждающих технологических средств
12. Мнемосхема оператора АРМ автоматизированной системы управления производственной фильтровальной станции сточной воды

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра проектирования технологических машин

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем », 8 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной и устной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: вопросы выбираются из диапазона вопросов 1-57 (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 МТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем »

---

1. Основные этапы проектирования изделия
2. Обобщенная схема организации и проведения научно-исследовательской работ и краткая их характеристика
3. ТЕСТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ КОНТУРОВ (КОНТУРОВ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ)..

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на билет экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент дает обоснованные ответы на один вопрос, допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет 20 баллов.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент дает

обоснованные ответы, допускает непринципиальные ошибки, оценка составляет 21-29 баллов.

- Ответ на билет экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент дает обоснованные ответы на все вопросы, не допускает ошибок, оценка составляет 30 баллов.

### **3. Шкала оценки**

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем вопросам билета оставляет не менее 20 баллов (из 30 возможных).

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

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

### **4. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»**

1. Значимые качества проектировщика, помогающие ему решать инженерные задачи
2. Назначение и цели создания АСУТП
3. Определения: автоматизированная система (ГОСТ 34.003-90), комплекс средств автоматизации, проектирование и разработка, Объект проектирования, проект (ГОСТ ИСО 9000-2015), система автоматизированного проектирования, комплекс средств автоматизации проектирования
4. Качество. Определение. Модель качества и назначение ее характеристик (ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010—2015).
5. Модель качества. Определение. Модель качества продукции
6. Качество системы. Определение. Структура, используемая для моделей качества
7. Качество при использовании. Определение. Модель качества при использовании
8. Цели моделей качества.
9. Верификация. Определения. (ГОСТ ИСО 9000-2015, ГОСТ Р МЭК 62061-2015). Процессы верификации (ГОСТ Р МЭК 62061-2015).
10. Валидация. Определения (ГОСТ ИСО 9000-2015, ГОСТ Р МЭК 62061-2015). Определения (ГОСТ ИСО 9000-2015): результативность, эффективность,
11. Процесс. Определение по ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288 -2008. Термины, в которых описываются атрибуты процесса, Важные свойства процесса.
12. Жизненный цикл (ЖЦ) (ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2015). Определение. Управление жизненным циклом. Жизненный цикл изделия. Определение (Р 50.1.031-2001). Этапы ЖЦИ
13. Основные этапы проектирования изделия.
14. Стадия создания, этап создания и очередь автоматизированной системы. Определения (ГОСТ 34.003-90). Примеры стадий жизненного цикла системы.
15. Стадия по ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2008. Стадии и цели ЖЦ по ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2008
16. Жизненный цикл АСУ ТП.
17. Принципы системного подхода к проектированию АС. Принципы сложного мышления Морена

18. Схема и этапы процесса выработки и принятия решения проблемы
19. Логические элементы структуры проблемы
20. Обобщенная схема организации и проведения научно-исследовательской работ и краткая их характеристика
21. Определения термина «инжиниринг» (ГОСТ 15-011-96, ГОСТ Р 54147—2010), «инженерия» (согласно ЕСПД) и «Компетентность» (ГОСТ Р 56404 — 2015)
22. Системная схема инженерного проекта по ГОСТ Р 57195-2016. Назначение альф ядер и их взаимосвязь в области трех интересов
23. Определения термина «проект» (ГОСТ Р ИСО 9000-2015, ГОСТ Р 57193-2016), «требование» (ГОСТ Р 57193-2016, ГОСТ Р 57195-2016), «архитектура системы», «структура архитектуры», «интерес», «заинтересованные стороны».
24. Определения по ГОСТ Р 57195-2016 терминов «Ядро», «Альфа», «Возможность», «Единица работы», «Примечание», «Исполнение», «Действие» и
25. Определения по ГОСТ Р 57195-2016 терминов «Команда», «Деятельность» «Метод» и «практика»
26. Схема алгоритма проектирования АСУТП.
27. Функциональная схема автоматизации. Назначение. Принцип построения обозначения прибора на ФСА. Примеры
28. Что отображается на ФСА? Определения терминов «контур» и «функциональный контур автоматизации» (ГОСТ 21.208-2013). Пример контура автоматизации
29. Какие компоненты содержит функциональный контур автоматизации?
30. Принципы, которыми руководствуются при построении ФСА.
31. Специфика автоматизированных систем ПАЗ
32. Ключевые компоненты традиционной АСУТП. Главные вопросы, на которые необходимо получить ответ, прежде чем приступить к реализации конкретного проекта
33. Структура распределенной АСУТП
34. Требования к функциям распределенной АСУТП
35. Система ПАЗ должна обеспечивать....?
36. Объект, цель и объем испытаний
37. Метрологическое обеспечение испытаний РСУ и ПАЗ
38. Проверка быстродействия Системы
39. Проверка реализации функций АСУТП (общее представление)
40. Проверка аналоговых входных сигналов 4-20мА
41. Проверка дискретных входов
42. Проверка дискретных выходных каналов
43. Проверка аналоговых выходов
44. Проверка информационных функций
45. Проверка выполнения управляющих функций
46. Проверка выполнения функций противоаварийной защиты.
47. ТЕСТИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ СИСТЕМЫ ПАЗ.
48. ТЕСТИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ КОНТУРОВ (КОНТУРОВ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ).
49. Стадия «Разработка концепции АСУТП»
50. Стадия «Техническое задание на АСУТП» (перечень разделов)
51. Состав и содержание работ по созданию АСУТП
52. Проектирование АСУТП. Анализ исходных материалов
53. Требования и исходные материалы для создания АСУТП.

54. Технологический регламент. Формулировка понятия. Что определяет технологический регламент
55. Технические параметры аналоговых сигналов
56. Документы, содержащие исходные материалы по созданию АСУТП
57. Стадия «Формирование требований к АСУТП». Разделы и содержание разделов

## Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем», 8 семестр

### 1. Методика оценки.

1. Задание:
2. Обследование объекта автоматизации.
3. Объёмы автоматизации и технологические требования к разрабатываемой системе автоматизации.
4. Функциональная схема автоматизации (ФСА) технологического объекта.
5. Структурно-функциональная схема системы автоматизации процессов технологического объекта.
6. Выбор технических средств автоматизации.
7. Контроллерная программа управления процессами объекта автоматизации
8. Динамика работы системы автоматизации процессов технологического объекта
9. Список использованной литературы и документации.
10. Защита курсового проекта.  
Оцениваемые позиции:
  - глубина обследования объекта автоматизации;
  - полнота представления ФСА процессов технологического объекта;
  - уровень детализации характеристик технических средств автоматизации с учетом будущих шеф-монтажных и пусконаладочных работ и условий эксплуатации их и объекта автоматизации;
  - качество программы ПЛК для спроектированной системы автоматизации.

### 2. Критерии оценки.

- Работа считается **невыполненной**, если студент не выполнил работу в срок, не выполнил все части КП, оценка составляет менее 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом уровне**, если студент выполнил работу не в срок, с неточностями, в не полном объеме. Оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом уровне**, если студент выполнил КП в срок, без ошибок, но допустил неточности. Оценка составляет 11-19 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом уровне**, если студент, выполнил КП полностью в срок, без ошибок, оценка составляет 20 баллов.

### 3. Шкала оценки.

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

### 4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

1. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы внутрিশлифовального станка, вариант 1.

2. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы внутришлифовального станка, вариант 2.
3. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы вакуумной электропечи, вариант 1.
4. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы вакуумной электропечи, вариант 2.
5. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы вертикально-фрезерного станка.
6. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы круглошлифовального станка.
7. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы плоскошлифовального станка.
8. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы плазменной установки напыления покрытий.
9. Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы токарно-винторезного станка.
10. Проектирование автоматизированной системы управления процессом вытягивания оптического волокна.
11. Проектирование автоматизированной системы управления режимами подачи в технологическую зону смазочно-охлаждающих технологических средств.
12. Проектирование автоматизированной системы управления производственной фильтровальной станции сточной воды.

**5. Примерный перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).**

1. Что изображается на ФСА?
2. Дать определение функционального контура.
3. Чем характеризуются измерительные преобразователи?
4. Зачем нужны опросные листы компаний?
5. Перечислить значимые характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
6. Как организуется управление пуском и торможением АД с короткозамкнутым ротором?
7. Какая коммутационная аппаратура используется в цепях управления АД с короткозамкнутым ротором?
8. Зачем нужен преобразователь частоты?
9. Классификация унифицированных сигналов по ГСП.
10. Какие классы ПЛК используют при автоматизации технологических процессов?
11. Уровни полноты безопасности систем
12. На что распространяется действие стандарта Wireless HART?
13. Зачем разработан стандарт ASI?
14. Какие элементы электрогидроавтоматики используются в промышленной автоматизации?

**1. Форма титульного листа**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ..... Проектирования технологических машин .....

Утверждаю

**Зав. кафедрой** .....

.....  
(подпись, инициалы, фамилия)

«   » ..... 201   г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ НА ТЕМУ**

Проектирование автоматизированной системы управления режимами работы  
внутришлифовального станка, вариант 1

Автор курсового проекта (работы) .....  
(подпись студента, выполнившего дипломный проект или работу)

..... **Группа** .....  
(фамилия, инициалы студента) (в которой обучался студент)

..... **Механико-технологический** .....

(факультет)

Направление ..... 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств .....  
(код и наименование направление)  
(в машиностроении)

Руководитель проекта (работы) ..... Сырецкий Г.А. .....  
(подпись, инициалы, фамилия)

Новосибирск, 2017 г.

## Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем», 7 семестр

### 1. Методика оценки

Данный вид учебной деятельности по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем» связан с приобретением навыков выполнения работ по основным этапам проектирования автоматизированных систем

В состав обязательных частей отчета по каждой из лабораторных работ входят титульный лист, цель, описание пунктов задания, требуемые расчеты, проверка полученных результатов и итоговый вывод о проделанной работе.

Оцениваемые позиции:

Лабораторные работы оцениваются по балльно-рейтинговой системе в количестве 20 - 40 баллов по результатам самостоятельного выполнения пунктов задания, оформления отчета и результата защиты в соответствии со следующим критерием: от 5 до 10 баллов за каждую выполненную лабораторную работу.

### 2. Критерии оценки

- Лабораторная работа считается **не выполненной**, если студент отсутствовал на занятии по неуважительной причине, выполнены не все пункты задания, не предоставлен отчет или при защите даны ответы не на все вопросы. Общее количество баллов составляет менее 5.

- Лабораторная работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если часть пунктов задания выполнена вне отведенного времени, отчет оформлен с замечаниями и на защите даны ответы с существенными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 5.

- Лабораторная работа считается выполненной на **базовом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без существенных замечаний и на защите даны ответы на вопросы с незначительными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 6-9.

- Лабораторная работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без замечаний и на защите даны полные ответы. Общее количество баллов 10.

### 3. Шкала оценки

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

### 4. Перечень тем лабораторных работ по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»

1. Лабораторная работа № 1.

Разработка технического задания на создание автоматизированной системы- 4 часа

2. Лабораторная работа № 2.

Функциональная схема автоматизации технологического процесса, часть 1- 4 часа

3. Лабораторная работа № 3.

Функциональная схема автоматизации технологического процесса, часть 2- 4 часов

4. Лабораторная работа № 4.

Планирование и описание структуры проекта- 6 часов.

## Паспорт лабораторных работ

по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем», 8 семестр

### 1. Методика оценки

Данный вид учебной деятельности по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем» связан с приобретением навыков выполнения работ по этапу модельно-ориентированного проектирования автоматизированных систем

В состав обязательных частей отчета по каждой из лабораторных работ входят титульный лист, цель, описание пунктов задания, требуемые расчеты, проверка полученных результатов и итоговый вывод о проделанной работе.

Оцениваемые позиции:

Лабораторные работы оцениваются по балльно-рейтинговой системе в количестве 30 - 40 баллов по результатам самостоятельного выполнения пунктов задания, оформления отчета и результата защиты в соответствии со следующим критерием: от 15 до 20 баллов за каждую выполненную лабораторную работу.

### 2. Критерии оценки

- Лабораторная работа считается **не выполненной**, если студент отсутствовал на занятии по неуважительной причине, выполнены не все пункты задания, не предоставлен отчет или при защите даны ответы не на все вопросы. Общее количество баллов составляет менее 15.

- Лабораторная работа считается выполненной на **пороговом** уровне, если часть пунктов задания выполнена вне отведенного времени, отчет оформлен с замечаниями и на защите даны ответы с существенными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 15.

- Лабораторная работа считается выполненной на **базовом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без существенных замечаний и на защите даны ответы на вопросы с незначительными ошибками и неточностями. Общее количество баллов 16-19.

- Лабораторная работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если студент выполнил все пункты задания во время занятия, отчет оформлен без замечаний и на защите даны полные ответы. Общее количество баллов 20.

### 3. Шкала оценки

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

### 4. Перечень тем лабораторных работ по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем»

1. Лабораторная работа № 1.

Модельно-ориентированное проектирование автоматизированной системы  
технологического назначения, часть 1- 4 часа

2. Лабораторная работа № 2.  
Модельно-ориентированное проектирование автоматизированной системы  
технологического назначения, часть 2- 4 часа