

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технические средства автоматизации

: 15.03.04

:
: 3 4, : 6 7

		6	7
1	()	0	4
2		0	144
3	, .	2	14
4	, .	2	0
5	, .	0	4
6	, .	0	4
7	, .	0	0
8	, .	0	2
9	, .		4
10	, .	0	128
11	(, ,)		
12			

(): 15.03.04

200 12.03.2015 ., : 27.03.2015 .

: 1,

(): 15.03.04

,
,

6 20.06.2017
5 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,
,

:

. . .

3.4 :
 []: - , [2015]. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222038. -
 []: - / . . .
 ; . . . - . - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174173. -
 :
 15.03.04 - "
 [. . . , . . .] . - , 2017. - 19, [2] . : .. - :
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235146

5.

- , (. 5.1).

5.1

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

6.

() ,

- 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 7		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	10	40
" () " 4 : , 220301 - , 2011. - 19, [2] . : " / . . . - ; [. . . , . . .] . - : .. - : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_4007.pdf "		
<i>Экзамен:</i>	20	40
" () " . . . , [2012]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174173 . - "		

		/		
9	3.	+	+	+
	6.		+	+

1

7.

1. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : учебник / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва, 2010. - 360, [1] с. : ил.

2. Дворцовой А. И. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Дворцовой ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174173. - Загл. с экрана.

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. Технические средства автоматизации : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ для 4-х курсов ФМА дневного отделения специальности 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. В. Калугин, С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2011. - 19, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2011/11_4007.pdf

2. Технические средства автоматизации : программа курса, задания и методические указания к изучению курса, выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ для ФМА дневного отделения направления 15.03.04 - "Автоматизация технологических процессов и производств" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. В. Бирюков, С. В. Мятаж]. - Новосибирск, 2017. - 19, [2] с. : табл. - Режим доступа:

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235146

3. Технические средства автоматизации : методические указания к лабораторным работам по направлениям 220700, 220301, 140100 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Щинников и др.]. - Новосибирск, 2013. - 45, [2] с. : ил. - Режим доступа:

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180641

4. Кондратьев В. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Кондратьев, А. Л. Соловьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа:

http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222038. - Загл. с экрана.

8.2

1 Office

2 Windows

9.

-

1	(- , ,)	

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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации

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

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Технические средства автоматизации приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.9/ПТ способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	з3. знать основные виды и типы датчиков, источников питания и исполнительных устройств, их классификацию, характеристики и возможности применения, основные виды аналоговых и цифровых регуляторов, их особенности и современные приборы как отечественного, так и импортного производства, методы их расчета и программирования	Введение. Основные понятия и определения курса (элемент, устройство, система, механизм). Датчики. Классификация исполнительных механизмов. Классификация, назначение, основные характеристики первичных преобразователей. Логические элементы. Микропроцессорные устройства автоматики. Общие принципы построения регуляторов. ПИД регуляторы.	Отчет по лабораторной работе «Датчики» РГЗ, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 1-40
ПК.9/ПТ	уб. уметь анализировать множество имеющихся на рынке элементов, рассчитать, выбрать и при необходимости правильно запрограммировать основные типы	Датчики. Классификация исполнительных механизмов. Классификация, назначение, основные характеристики первичных преобразователей. Логические элементы. Микропроцессорные устройства автоматики. Общие принципы построения регуляторов.	РГЗ, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 4-32

	элементов автоматических систем для различных применений			
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.9/ПТ.

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

В 7 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 компетенции ПК.9/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технические средства автоматизации», 7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 21-40 (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 «Технические средства автоматизации»

1. Классификация измерительных приборов.
2. Модули сбора дискретных сигналов.

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 при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 21-26 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 27-34 *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 35-40 *баллов*.

3. Шкала оценки

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

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технические средства автоматизации»

1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации
2. Качественные метрологические характеристики измерительных приборов.
3. Измерительные устройства мембранных и сильфонных дифманометров.
4. Классификация измерительных приборов.
5. Классификация уровнемеров, принципы действия поплавковых и буйковых уровнемеров.
6. Манометрические термометры.
7. Пирометры излучения.
8. Понятие расхода и количества вещества, классификация расходомеров.
9. Поплавковые датчики уровня.

10. Приборы для измерения плотности.
11. Принципы построения и классификация автоматических регуляторов.
12. Пружинные манометры.
13. Расходомер переменного перепада давления, измерительные устройства дифманометров.
14. Расходомер постоянного перепада давления.
15. Термометры расширения.
16. Термометры сопротивления.
17. Термоэлектрические термометры: термопары, их типы.
18. Автоматизированная система сбора и обработки информации о производительности нефтяных скважин.
19. Классификация средств измерения давления.
20. Деформационные средства измерения давления.
21. Классификация средств измерения уровня.
22. Поплавковые уровнемеры.
23. Гидростатические уровнемеры.
24. Принцип действия ультразвуковых уровнемеров.
25. Классификация средств измерения температуры.
26. Типы и номинальные статические характеристики термоэлектрических преобразователей (термопар).
27. Типы и номинальные статические характеристики термометров сопротивления (термосопротивлений).
28. Типы и принципы действия приборов, работающих в комплекте с термопарами.
29. Классификация средств измерения расхода, принцип действия расходомеров постоянного перепада давления (ротаметров).
30. Электромагнитные расходомеры.
31. Ультразвуковые расходомеры, принцип действия, типы, примеры.
32. Тахометрические расходомеры.
33. Промышленные электрические и пневматические исполнительные механизмы.
34. Схема систем автоматизации контроля, регулирования и управления.
35. Принцип действия датчика давления с пьезорезистивным чувствительным элементом.
36. Способы искрогашения.
37. Классификация исполнительных механизмов.
38. Модули ввода аналоговых сигналов.
39. Модули сбора дискретных сигналов.
40. Основные виды промышленных контроллеров.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Технические средства автоматизации», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках выполняемого РГЗ студенты выполняют расчет генератора электрической энергии, работающего на жидком топливе.

Обязательные структурные части РГР:

1. Расчет геометрических параметров цилиндра теплового двигателя. (максимально 10 баллов)
2. Расчет основных параметров (мощность, КПД) теплового двигателя (максимально 10 баллов).
3. Расчет основных параметров тягового генератора и его характеристики (максимально 10 баллов).
4. Построение характеристик совместной работы тягового генератора и теплового двигателя (максимально 10 баллов).

Оцениваемые позиции:

- наличие промежуточных вычислений;
- точность решения;
- аккуратность оформления.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, параметры генератора не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально, оценка составляет 21-26 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если выбор технических средств выполнен верно, но критерии выбора ограничены техническими требованиями, оценка составляет 27-34 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выбор технических средств выполнен верно, критерии выбора не ограничены техническими требованиями, выполнен сравнительный анализ характеристик технических средств, оценка составляет 35-40 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 20 баллов), выполнения РГЗ (максимум 40 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-		
50-59	E	неуд.	незачтено
25-49	FX		
0-24	F		

4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Расчет аварийного дизельного генератора мощностью 160 кВА;
2. Расчет бензинового генератора мощностью 6.3 кВА;
3. Расчет бензинного генератора мощностью 16 кВА.