

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория обработки информации в автономных системах**

: 27.04.04

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	18
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	
12		

(): 27.04.04

1414 30.10.2014 ., : 01.12.2014 .

: 1, ,

(): 27.04.04

, 7 20.06.2017

, 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.10 способность использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления; в части следующих результатов обучения:

1.
2.
3.
4.
1.
2.
3.

2.

2.1

--	--

.10. 1	
1.О классификации автономных систем и используемой информации в этих системах	; ;
2.Дальнометрические системы: 1.Автодинные; 2 Ёмкостные; 3 Магнитные; 4Радиосистемы с ЧМ; 5 Оптические системы.	; ;
.10. 2	
8.Способы извлечения информации о дальности из ЧМ датчика	; ;
.10. 3	
9.Информационные характеристики радиоимпульсных дальномеров	; ;
10.Информационные характеристики Доплеровских систем угломерного типа	; ;
11.Информационные характеристики угломеров с воронкообразными ДН. Влияние боковых лепестков ДН.	; ;
.10. 4	
12.Алгоритмы оптимальной фильтрации обнаружения и распознавания сигналов цели. Стабилизация вероятности ложной тревоги	; ;
13.Алгоритмы цифровой фильтрации на основе Быстрого преобразования Фурье.	; ;
.10. 1	
14.Синтезировать дискретные цифровые фильтры с короткой и бесконечно длинной импульсной характеристикой	; ;
15.Передаточная функция дискретного цифрового фильтра	; ;
.10. 2	
16.Анализировать и синтезировать частотные характеристики дискретных цифровых фильтров	; ;

.10. 3	
17. Уметь применять Z преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей	;
18. Аппаратом Z преобразования временных функций.	;

3.

3.1

	,	.	
: 3			
:			
1.	0	1	1
:			
5.	0	1	1, 10, 2, 8
6.	0	1	1, 2, 9
:			
8.	0	1	10, 12, 13, 15, 16, 2
9.	0	1	10, 11
:			
10.	0	1	1, 12, 13
11.	0	1	
:			
12.	0	1	10, 8, 9
:			
13.	0	1	10, 11, 15, 16, 8, 9
14.	0	1	1, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
15.	0	1	1, 12, 13, 14, 15, 16
16.	0	1	10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 9
: Z-			
17. Z-	0	1	15, 16, 17, 18
18. Z	0	1	12, 14, 15, 16, 17, 18
19. Z	0	1	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
20.	0	1	12, 13, 14, 15, 2, 8, 9

:				
22.		0	1	10, 11
23.		0	1	10, 11

3.2

, .				
: 3				
:				
1.		1	2	
6.		2	2	1, 2, 8
:				
2.		1	4	
:				
3.		2	4	13, 14, 15
4.		2	4	
5.		2	2	

3.3

, .				
: 3				
:				
1.		0	2	12, 13, 14, 15, 16
:				
2.		3	4	
3.		3	4	
4.		1	4	12, 13, 14, 15, 16
5.		1	4	12, 13, 14, 15, 16

4.

--	--	--	--	--

: 3				
1		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 2, 8, 9	20	2
<p style="text-align: center;">1 2 3 : (220200 - ") 5 (220203 -) / - ; [. . . .] . - , 2007. - 17, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070339 4 220203 " "/ - ; [. . . .] . - , 2009. - 15, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120261</p>				
2		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 2, 8, 9	20	1
<p style="text-align: center;">1 2 3 : (220200 - ") 5 (220203 -) / - ; [. . . .] . - , 2007. - 17, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070339 4 220203 " "/ - ; [. . . .] . - , 2009. - 15, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120261</p>				
3		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 2, 8, 9	7	2
<p style="text-align: center;">1 2 3 : (220200 - ") 5 (220203 -) / - ; [. . . .] . - , 2007. - 17, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070339 4 220203 " "/ - ; [. . . .] . - , 2009. - 15, [2] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120261</p>				

5.

, (. 5.1).

5.1

	-
	;
	e-mail; ; ;
	;
	;

1	
Краткое описание применения: Обсуждение достижений и тенденций развития.	
" (220200 - : ") 5 (220203 -)/ . . . - ; [. . .] . - , 2007. - 17, [2] . : .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070339 "	

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 3	
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>Практические занятия:</i>	20
<i>РГЗ:</i>	30
<i>Зачет:</i>	20

6.2

6.2

		/		
.10	1.	+	+	+
	2.	+	+	+
	3.	+	+	+
	4.	+	+	+
	1.	+	+	+
	2.	+	+	+
	3.	+	+	+

1

7.

1. Легкий В. Н. Синтез систем ближней локации : [учебное пособие] / В. Н. Легкий, М. В. Орлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 180, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000045658
2. Орлова М. В. Обработка сигналов в комплексированных системах локации : учебное пособие / М. В. Орлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 74, [1] с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072239
3. Хохлов В. К. Обнаружение, распознавание и пеленгация объектов в ближней локации : учебное пособие по специальности "Информационные системы и технологии" направления подготовки дипломированных специалистов "Информационные системы" / В. К. Хохлов. - М., 2005. - 333, [1] с. : ил.
4. Айфичер Э. Цифровая обработка сигналов : практический подход / Э. Айфичер, Б. Джервис. - М. [и др.], 2008. - , [] с.
5. Петровский А. Б. Теория принятия решений : [учебник для вузов по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления" направления подготовки "Информатика и вычислительная техника"] / А. Б. Петровский. - М., 2009. - 398, [1] с. : табл.
6. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника". - М., 2006. - 719 с. : ил.
7. Стеценко О. А. Радиотехнические цепи и сигналы : [учебник для вузов по направлению подготовки "Радиотехника"] / О. А. Стеценко. - М., 2007. - 431, [1] с. : ил.
8. Сигналы и их преобразования в линейных радиотехнических цепях : лабораторный практикум : учебное пособие / [В. Я. Баскей и др.] ; под ред. А. Н. Яковлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 75, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153639. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».
9. Яковлев А. Н. Преобразования сигналов в нелинейных радиотехнических цепях : учебное пособие / А. Н. Яковлев; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 188, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134201
10. Яковлев А. Н. Цифровая фильтрация и синтез цифровых фильтров : лабораторный практикум : учебное пособие / А. Н. Яковлев, Д. О. Соколова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 63, [1] с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171060

1. Коган И. М. Ближняя радиолокация (теоретические основы) / И. М. Коган. - М., 1973. - 272 с. : ил.
2. Легкий В. Н. Элементы и устройства систем ближней локации : учебник / В. Н. Легкий, Б. В. Галун ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 208 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023313
3. Системы ближней локации. Ч. 1 : учебное пособие / В. Н. Легкий [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 134 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023027
4. Ширман Я. Д. Теория и техника обработки радиолокационной информации на фоне помех / Я. Д. Ширман, В. Н. Манжос. - М., 1981. - 416 с.
5. Адаптивные устройства обработки информации в радиолокационных и радионавигационных системах : сборник статей / Моск. авиац. ин-т им. С. Орджоникидзе ; [редкол. : П. А. Бакулев (пред.) и др.]. - Москва, 1984. - 86 с. : схемы
6. Яковлев А. Н. Введение в вейвлет-преобразования : учебное пособие / А. Н. Яковлев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 103 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023587

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. Основы ближней локации : методические указания к лабораторным работам для 4 курса АВТФ специальности 220203 "Автономные информационные и управляющие системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. В. Орлова]. - Новосибирск, 2009. - 15, [2] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120261
2. Синтез систем управления : методические указания к лабораторным работам для магистрантов (направление 220200 - Автоматизация и управление. Программа подготовки "Элементы и устройства систем управления") и 5 курса АВТФ (специальность 220203 - Автономные информационные и управляющие системы) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. В. Орлова]. - Новосибирск, 2007. - 17, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070339

8.2

1 MathCAD

9. -

1	(Internet)	Internet
---	--------------	----------

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

Кафедра автономных информационных и управляющих систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория обработки информации в автономных системах

Образовательная программа: 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская
программа: Автономные информационные и управляющие системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория обработки информации в автономных системах 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.10/ПК способность использовать современные технологии обработки информации, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций для задач автоматизации и управления	31. знать актуальные проблемы теории обработки информации в автономных системах	Доплеровские автономные системы КИХ и БИХ фильтры Классификация автономных систем Оптимальная фильтрация радиоимпульсного сигнала, обнаружение и распознавание на фоне шумов Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр Радиоимпульсные системы Радиочастотные автономные системы с ЧМ Спектры ЧМ сигналов	РГЗ, разделы 1-18 Отчет по лабораторной работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8 Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10 Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе №5 Вопросы: 6-17	Экзамен, вопросы. 1-18
ПК.10/ПК	32. знать алгоритмы обработки информации в автономных системах	Радиочастотные автономные системы с ЧМ Спектры ЧМ сигналов	РГЗ, разделы 1-18 Отчет по лабораторной работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8 Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10 Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15	Экзамен, вопросы. 1-18

			Отчет по лабораторной работе № 5 Вопросы: 6-17	
ПК.10/ПК	33. знать информационные характеристики источников сообщений	Автономные системы с воронкообразной ДН Доплеровские автономные системы Радиои импульсные системы Радиочастотные автономные системы с ЧМ	РГЗ, разделы 1-18 Отчет по лабораторной работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8 Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10 Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе № 5 Вопросы: 6-17	Экзамен, вопросы. 1-18
ПК.10/ПК	34. знать алгоритмы обнаружения и распознавания сигналов	Доплеровские автономные системы КИХ и БИХ фильтры Моделирование КИХ фильтров в среде Маткад Оптимальная фильтрация радиои импульсного сигнала, обнаружение и распознавание на фоне шумов Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр Синтез БИХ фильтроф Синтез КИХ фильтров Фильтрация на основе БПФ	РГЗ, разделы 1-18 Отчет по лабораторной работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8 Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10 Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15 Отчет по лабораторной работе № 5 Вопросы: 6-17	Экзамен, вопросы. 1-18
ПК.10/ПК	у1. уметь применять методы анализа информации во временной области	Доплеровские автономные системы КИХ и БИХ фильтры Моделирование КИХ фильтров в среде Маткад	РГЗ, разделы 1-18 Отчет по лабораторной	Экзамен, вопросы. 1-18

		<p>Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр Синтез БИХ фильтров Синтез КИХ фильтров Фильтрация на основе БПФ</p>	<p>работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8</p> <p>Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10</p> <p>Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15</p> <p>Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15</p> <p>Отчет по лабораторной работе № 5 Вопросы: 6-17</p>	
ПК.10/ПК	у2. уметь применять методы анализа информации в частотной области	<p>Доплеровские автономные системы КИХ и БИХ фильтры Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр Синтез БИХ фильтров Синтез КИХ фильтров Фильтрация на основе БПФ</p>	<p>РГЗ, разделы 1-18</p> <p>Отчет по лабораторной работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8</p> <p>Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10</p> <p>Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15</p> <p>Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15</p> <p>Отчет по лабораторной работе № 5 Вопросы: 6-17</p>	Экзамен, вопросы. 1-18
ПК.10/ПК	у3. уметь применять методы анализа информации в пространственной области	<p>Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр</p>	<p>РГЗ, разделы 1-18</p> <p>Отчет по лабораторной работе №1 Вопросы: 3, 4, 6, 7, 8</p> <p>Отчет по лабораторной работе №2 Вопросы: 7, 8, 9, 10</p>	Экзамен, вопросы. 1-18

			Отчет по лабораторной работе №3 Вопросы: 10-15	
			Отчет по лабораторной работе №4 Вопросы: 10-15	
			Отчет по лабораторной работе № 5 Вопросы: 6-17	

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10/ПК.

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

В 3 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 учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.10/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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

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

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

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным

материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теория обработки информации в автономных системах», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 -9 , второй вопрос из диапазона вопросов 10 – 18 (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 ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Теория обработки информации в автономных системах»

1. Вопрос 1 Радиочастотные автономные системы с ЧМ
2. Вопрос 2. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей
3. Задача. Представить импульсную характеристику оптимального фильтра для радиоимпульса линейной ЧМ заполнения

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Легкий В.Н.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 1 -49 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 – 72 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 73 – 86 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 87 – 100 баллов.

1. Шкала оценки

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

90-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично			хорошо				удовлетворительно					неудовл.		
зачтено													незачтено	

2. **Вопросы к экзамену по дисциплине «Теория обработки информации в автономных системах»**
3. Классификация автономных систем
4. Радиочастотные автономные системы с ЧМ
5. Радиоимпульсные системы
6. Доплеровские автономные системы
7. Автономные системы с воронкообразной ДН
8. Оптимальная фильтрация радиоимпульсного сигнала, обнаружение и распознавание на фоне шумов
9. Алгоритмы фильтрации на основе Быстрого Преобразования Фурье
10. Временная обработка на основе интеграла Дюамеля
11. Характеристики цифровых сигналов, Спектр, Импульсная характеристика.
12. Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр
13. КИХ и БИХ фильтры
14. Передаточная функция цифрового фильтра
15. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей
16. Z преобразование временных функций
17. Z преобразование передаточной функции дискретных цепей
18. Физическая реализуемость дискретного фильтра
19. Использование информации об угловой скорости от сопряжённых систем
20. Использование информации от относительной скорости от смежных кооплексов

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Теория обработки информации в автономных системах», 3 семестр

1. Методика оценки

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны составить алгоритмы обработки сигналов и рассчитать параметры выходной информации в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ задания, выбрать и обосновать разработать алгоритмы обработки информации.

Обязательные структурные части РГЗ.

Оцениваемые позиции:

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 0 – 49 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 50 – 72 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 73 – 86 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 87 – 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.

90-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовл.		
зачтено													незачтено	

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

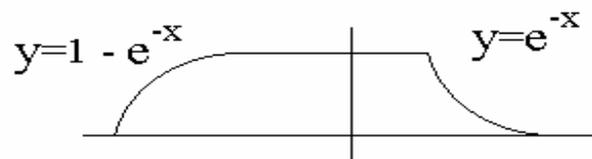
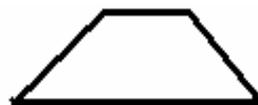
Задан рисунок сигнала или известно из технической литературы название сигнала.

Требуется:

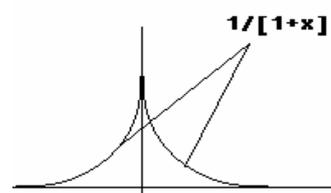
1. Записать аналитическое выражение сигнала и построить с помощью маткада заданный физический сигнал.
2. Определить его спектр (АЧХ и ФЧХ)
3. Определить характеристики оптимального фильтра для этого сигнала, то есть $[K(j\omega), (АЧХ \text{ и } ФЧХ)]$, = ?
 $[g(t)]$, = ?
 $[h(t)]$. = ?
4. Определить отклик на выходе оптимального фильтра от воздействия на него согласованного сигнала.
5. Осуществите модуляцию амплитуды несущей частоты Вашим низкочастотным сигналом и получите (найдите) спектр АМ сигнала и автокорреляционную функцию модулированного сигнала.
6. Не надо. Всем взять радиоимпульс. Добавить линейную частотную модуляцию несущей с индексом модуляции №варианта/5, найти спектр радиоимпульса с линейной частотной модуляцией несущей и автокорреляционную функцию.

Варианты задания входных сигналов:

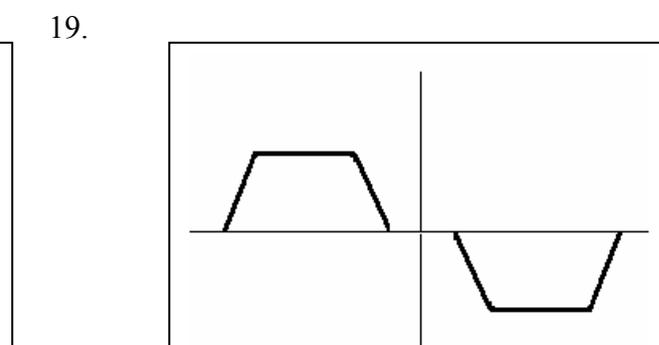
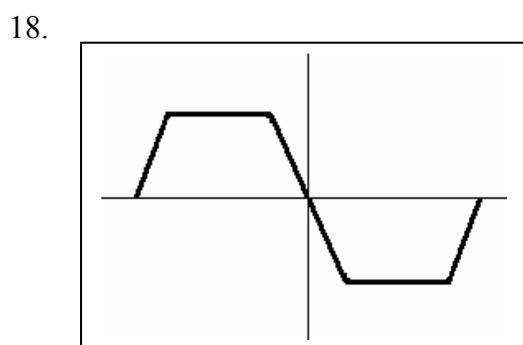
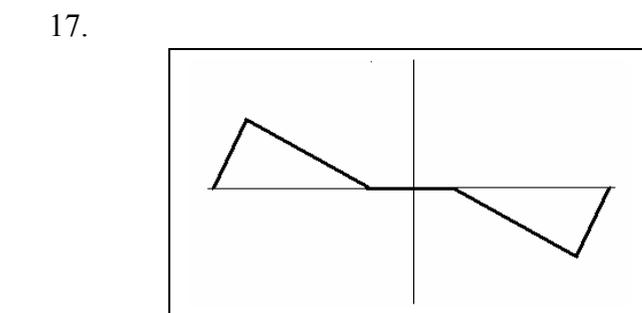
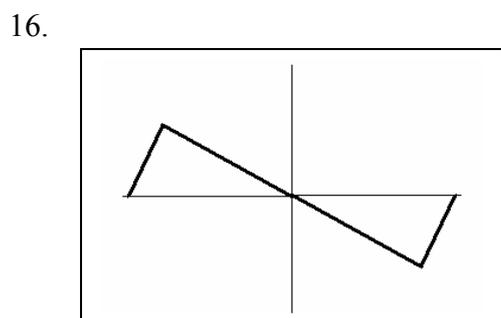
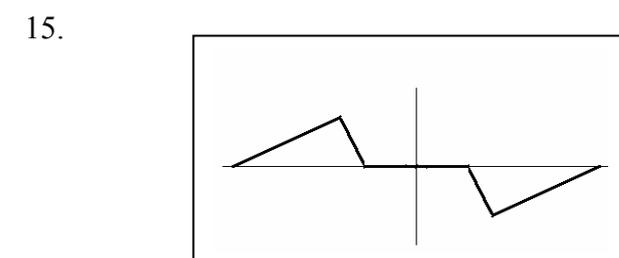
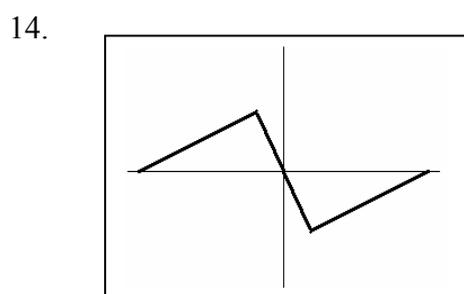
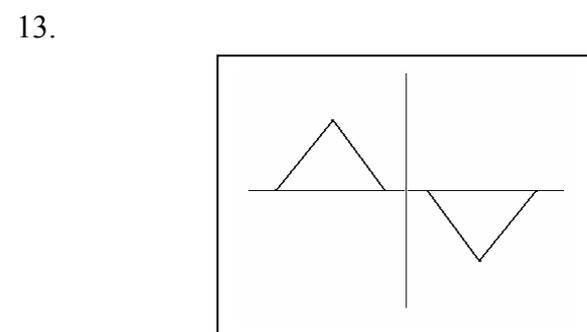
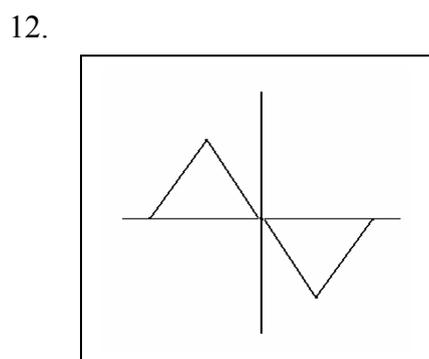
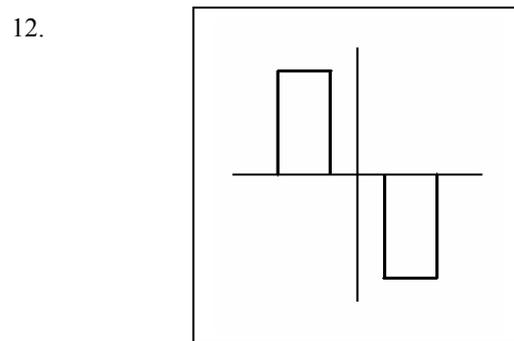
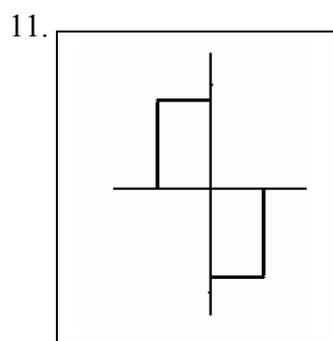
1. Прямоугольный импульс
2. Гаусов импульс
3. симметричный треугольный импульс
4. Несимметричный треугольный импульс с затянутым спадом
5. Несимметричный треугольный импульс с затянутым фронтом
6. Импульс с огибающей в виде функции $\frac{\sin(x)}{x}$
7. Импульс с огибающей в виде функции $\left(\frac{\sin(x)}{X}\right)^2$
8. Трапециидальный импульс



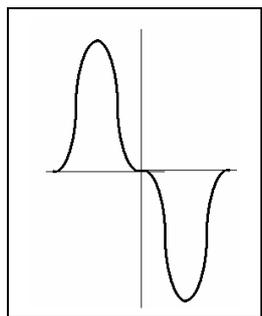
9. Экспоненциальный импульс



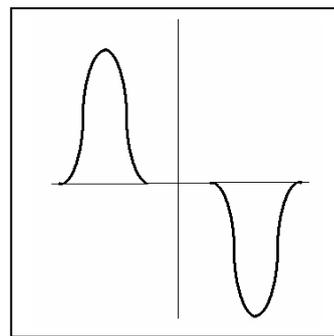
10. импульс с огибающей вида $(1/(1+x))$



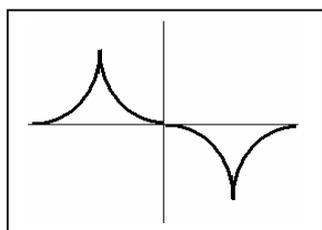
20.



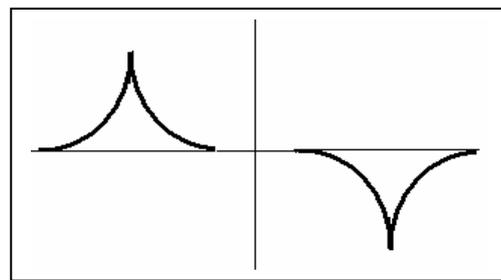
21.



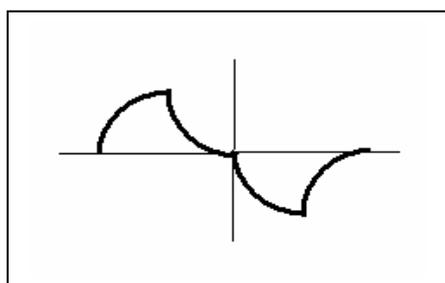
21.



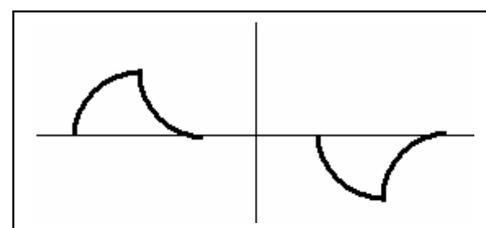
23.



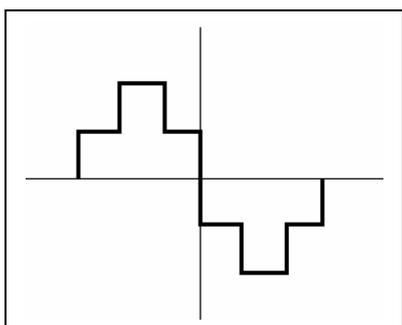
24



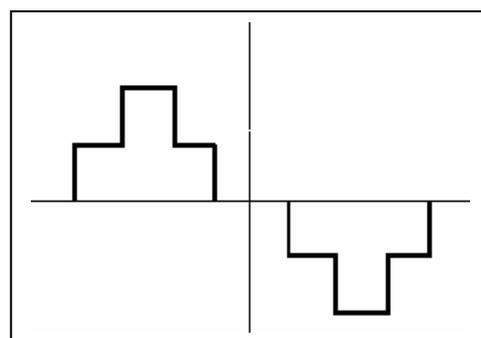
25.



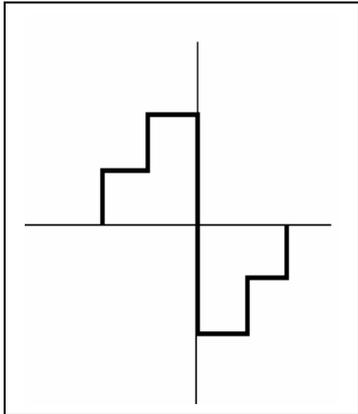
26.



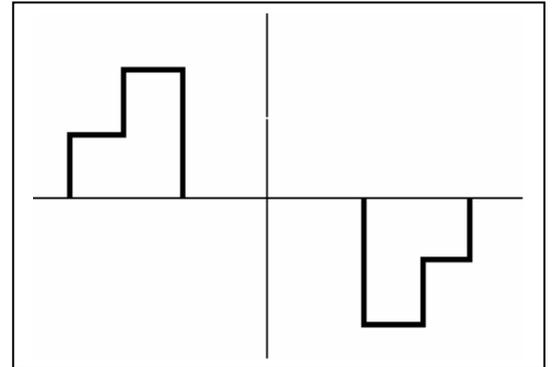
27.



28.



29.



Примечание: в MATCADE придётся работать с дискретными отсчётами сигнала. Нужно вводить в формулы отсчёты огибающей и фазы сигнала, а не отсчёты несущей, которые не несут ни какой информации. Прочитайте разделы учебника Огибающая и фаза узкополосного сигнала, а также аналитические сигналы, комплексное представление сигналов.

Контролирующие материалы

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Вводная часть

Для аттестации студентов по дисциплине используется рейтинговая система. Сумма баллов за текущую деятельность в семестре составляет не более 60 баллов. Количество баллов по итоговой аттестации (экзамен) не превышает 40 баллов. В течение 3 семестра необходимо выполнить и защитить 8 лабораторных работ, РГЗ, решить задачи на практических занятиях, установленные учебным графиком (см. таблицу 6.1).

Правила текущей аттестации

Лабораторные работы

1. К защите лабораторной работы и курсового проекта допускается студент, выполнивший соответствующее задание в полном объеме и представивший отчет.

2. На защите студент должен ответить на 2-3 теоретических вопроса (Пример вопросов представлен в приложении 1) и 1-2 вопроса по порядку выполнения работы (Пример вопросов представлен в приложении 2).

3. Максимальное количество баллов, соответствующее оценке "отлично", выставляется, если студент исчерпывающе ответил на все вопросы. Минимальное количество баллов, равное половине от максимального и соответствующее оценке "удовлетворительно", выставляется, если при защите были выявлены серьезные недочеты. Среднее количество баллов выставляется в промежуточном случае (см. шкалу баллов в таблице).

4. Пересдача лабораторной работы или РГЗ назначается в случае, если студент не ориентируется в учебном материале, не может объяснить ход и результаты выполнения работы. Пересдача, как и невыполнение учебного графика в срок, сопровождается снижением максимального количества баллов на 30%.

Курсовой проект

1. К защите РГЗ студент, защитивший все текущие лабораторные работы, оформивший РГЗ в соответствии с требованиями ГОСТ.

2. РГЗ должно содержать задание, Обоснование метода расчётов, , список используемой литературы.

3. Защита сводится к обоснованию методов расчета и оценки объективности расчётных данных, ответ на три теоретических вопроса.

4. РГЗ оценивается по 30 –и бальной системе. Максимальные оценки: 1. 3 балла за оформление, по 7 баллов за каждый вопрос, 6 баллов за обоснование проекта. Оценка отлично ставится если студент набрал от 30 до 25 баллов, Оценка хороша ставится при наборе баллов от 24 до 17, удовлетворительно – от 16 до 12 баллов.

Правила итоговой аттестации

1. К экзамену допускаются студенты, набравшие не менее 30 баллов по результатам текущего рейтинга (таблица 6.1).

2. В билет входит 3 теоретических вопроса (Пример трёх экзаменационных вопросов представлен в приложении 3).

3. 34-40 баллов выставляется, если все задания выполнены полностью, без серьезных замечаний. 27-33 баллов - если без серьезных замечаний выполнены 2 задания из трех. 20-26 баллов - если выполнены два задания из трех, но с серьезными замечаниями.

Таблица 6.1

	Вид учебной работы	Диапазон баллов	Срок выполнения (неделя семестра)
1	Лабораторная работа 1	3-6	2
2	Лабораторная работа 2	3-6	6
3	Лабораторная работа 3	3-6	10
4	Лабораторная работа 4	3-6	14
5	Практические занятия	6-12	17
6	Защита РГЗ	6-12	15-16
7	Контрольная работа	6-12	12
Итого по текущему рейтингу		30-60	
8	Экзамен	20-40	
Итого по дисциплине		85-100 (отл.) 68-84 (хор.) 50-67 (удовл.)	

Для получения допуска к экзамену студент должен набрать не менее 30 баллов по позициям 1 - 7 таблицы 6.1.

Правила текущей аттестации

Приложение 1 Пример вопросов к защите лабораторной работы №1

1. Нарисуйте спектр (АЧХ и ФЧХ) одиночного прямоугольного импульса.
2. Что произойдет со спектром, если задержать импульс на время t_0 ?
3. Как изменится спектр при периодическом повторении импульса?

Приложение 2 Вопросы касающиеся порядка выполнения лабораторной работы

1. Опишите работу спектроанализатора?
2. Как настроить спектроанализатор?
3. Как посмотреть спектр на цифровом осциллографе?

Приложение 3 Правила итоговой аттестации (Примеры экзаменационных вопросов, входящих в билет)

1. Представление сигнала в виде суммы элементарных колебаний.
2. Угловая модуляция, (фаза и мгновенная частота, сходства и различия ЧМ и ФМ, девиация и индекс модуляции).

3. Огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала: а) преобразование Гильберта, б) свойства преобразования Гильберта { 1.там где $a(t)=0$, там $A(t)=a(t)$; 2. равенство касательных $dA(t)/dt= da(t)/dt$, 3. Условие $a(t)$ касательно $A(t)$, когда $a(t)=0$ на примере преобразования Гильберта от гармонического колебания.

Перечень экзаменационных вопросов и требуемых ответов из учебника

1. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : [учебник для радиотехнических специальностей вузов] / И. С. Гоноровский. - Москва, 1986. - 511, [1] с. : ил.
2. Коган И. М. Ближняя радиолокация (тереотические основы) / И. М. Коган. - М., 1973. - 272 с. : ил.

1. Классификация автономных систем [2]

Ответ: стр.7-10

2. Радиочастотные автономные системы с ЧМ [2]

Ответ: стр.14-24

1. Радиоимпульсные системы [2]

Ответ: стр.11-14

2. Доплеровские автономные системы [2]

Ответ: стр.24-28

3. Автономные системы с воронкообразной ДН [2]

Ответ: стр.137-138

4. Оптимальная фильтрация радиоимпульсного сигнала, обнаружение и распознавание на фоне шумов [1]

Ответ: стр.396-397

5. Алгоритмы фильтрации на основе Быстрого Преобразования Фурье[1]

Ответ: стр.386-396

6. Временная обработка на основе интеграла Дюамеля [1]

Ответ: стр.67-71

7. Характеристики цифровых сигналов, Спектр, Импульсная характеристика.[1]

Ответ: стр.351-360

8. Принцип дискретной фильтрации, трансверсальный фильтр [1]

Ответ: стр.353-354

9. КИХ и БИХ фильтры [1]

Ответ: стр.353-354

10. Передаточная функция цифрового фильтра [1]

Ответ: стр.355-360

11. Z-преобразование для анализа дискретных сигналов и цепей [1]

Ответ: стр.361-362

12. Z преобразование временных функций [1]
Ответ: стр.362-364

13. Z преобразование передаточной функции дискретных цепей [1]
Ответ: стр.365-372

14. Физическая реализуемость дискретного фильтра [1]
Ответ: стр.372-376

15. Использование информации об угловой скорости от сопряжённых систем
Служебная информация

16. Использование информации от относительной скорости от смежных комплексов
Служебная информация