

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Электроника

: 12.03.04

: 2, : 4

		4
1	()	4
2		144
3	, .	81
4	, .	36
5	, .	0
6	, .	36
7	, .	8
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	63
11	(, ,)	
12		

(): 12.03.04

216 12.03.2015 ., : 08.04.2015 .

: 1,

(): 12.03.04

, 2/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . .

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
3.	,
7.	
8.	
Компетенция ФГОС: ПК.20 готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; в части следующих результатов обучения:	
1.	,
2.	,
3.	,
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения; в части следующих результатов обучения:	
2.	,
3.	,
Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники; в части следующих результатов обучения:	
3.	

2.

2.1

	(
)	
.5. 2	,	
1.о номенклатуре выпускаемых промышленностью электронных компонентов.		;
.5. 3	,	
2.устройство и работу диодов, транзисторов, операционных усилителей, базовых элементов КМДП и ТТЛ схем;		;
.9. 3		;
3.анализировать помехоустойчивость схем и анализировать влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем;		;
.7. 7		

4. расчета, сборки и настраивания схемы на операционных усилителях: масштабные усилители, дифференциальные усилители; повторители, источники тока, генераторы гармонических и прямоугольных сигналов	
.7. 3	
5. схемы согласования, усиления и преобразования измеряемых сигналов. Какие методы (аналоговые или цифровые) следует применять в зависимости от требуемой точности преобразования.	
.20. 3	
6. об аналоговых и цифровых электронных устройствах, об их достоинствах и недостатках, об условиях применимости тех или других, иметь представление о номенклатуре выпускаемых микросхем.	
.20. 1	
7. самостоятельно проектировать электронные измерительные устройства, проводить экспериментальные исследования, осуществлять настройку средств электронной техники.	
.20. 2	
8. анализировать погрешности конечного варианта схем.	
.7. 8	
9. выбирать наименее дорогостоящий вариант решения поставленной схемотехнической задачи.	

3.

3.1

: 4			
1. - - -		0	4 1
2. - (, pin-		0	4 2

<p>3. -</p> <p style="text-align: center;">p-n-</p>	0	2	1, 2
:			
<p>4. -</p>	0	2	2, 3
: ()			
<p>5. -</p>	0	2	2, 3
<p>7. ().</p>	0	2	5, 6
:			
<p>6.</p>	0	2	6
:			
<p>8.</p>	0	2	5, 6
: ().			
<p>9. ().</p>	0	2	5, 6
:			

10.		0	2	5, 6
:				
11.		0	2	5, 6
:				
12.		0	2	5, 6
:				
13.		0	4	5, 6
:				
14.		0	2	5, 6
:				
15.	() D- () R-S, J-K " ()	0	2	5, 6

3.2

	,			
: 4				
:				

1.	.	2	2	3,4	,
:					
2.	().	2	4	3,4	,
: ()					
3.	.	2	4	3,4	,
4.	.	2	2	3,4	,
6.		0	2	7,8,9	,
:					
5.		0	4	3,4	,
: .					
7.		0	2	7,8,9	,

10.	()	0	4	7, 8, 9	,
11.		0	2	7, 8, 9	,
:					
8.		0	2	7, 8, 9	,
:					
9.	- ()	0	2	7, 8, 9	,
:					
12.		0	6	7, 8, 9	,

4.

: 4				
1		3, 4, 7, 8, 9	20	5
<p>[] . 2: - ; [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221525. - / [] . 1: - ; [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219994. - / []: - ; [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. -</p>				

2		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	20	2
<p> : . . . [. . .]. . 2 : - . . . / . . . ; - . . . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221525. - [. . .]. . 1 : / . . . ; - . . . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219994. - [. . .] : / . . . ; - . . . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - </p>				
3		1, 2, 5, 6	23	0
<p> . . . [. . .]. . 2 : / . . . ; - . . . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221525. - [. . .]. . 1 : ; - . . . , [2015]. - : / . . . http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219994. - [. . .] : / . . . ; - . . . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - </p>				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	-
	e-mail;
	e-mail

6.

(), - 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

: 4		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Экзамен:</i>	20	40

.7	3.	+	+
	7.	+	
	8.	+	
.20	1.	+	
	2.	+	
	3.	+	+
.5	2.	+	+
	3.	+	+
.9	3.	+	+

1

7.

1. Лаппи Ф. Э. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Ч. 1 : электронный учебно-методический комплекс / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219994. - Загл. с экрана.
2. Лаппи Ф. Э. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Ч. 2 : электронный учебно-методический комплекс / Ф. Э. Лаппи ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221525. - Загл. с экрана.

1. Хоровиц П. Искусство схемотехники : Пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. - М., 2003. - 704 с. : ил.
2. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил.
3. Смирнов Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. - Санкт-Петербург [и др.], 2013. - 495 с. : ил., табл.

4. Ульрих Т. Полупроводниковая схемотехника. В 2 т. / Титце Ульрих. - Москва, 2011
5. Степаненко И. П. Основы микроэлектроники : [учебное пособие для вузов] / И. П. Степаненко. - М., 2004. - 488 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. Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - Загл. с экрана.

8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9.

1	3-109	
2	5-54	
3	(- ,)	
4	RIGOL DS1052E ()	
5	1-169/1 ()	
6	" "	

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

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электроника

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Факультет автоматики и вычислительной техники

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Усилитель (БТ и ПТ).	ОПК.7 ПК.10/ПТ	з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з7. знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование характеристик усилителя на ОУ.		з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з7. знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий	РГЗ
Параметрический стабилизатор напряжения.		з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з7. знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование характеристик ОУ.		з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з7. знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование характеристик ТТЛ и КМДП логических схем		з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з7. знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование источников опорного напряжения (ИОН)	ОПК.7 ПК.21/ПК	з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование детекторов амплитудного и среднего значения		з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы		з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ

Исследование импульсных источников питания	ОПК.7 ПК.21/ПК	з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование источников тока на биполярных транзисторах		з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование источников тока на операционных усилителях		з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)		з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности.		з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и среднечисленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника.		з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
Генераторы гармонических сигналов. Разновидности. Схемотехника. Стабильность частоты и амплитуды. Генераторы импульсов. Разновидности. Схемотехника. Стабилизация частоты и амплитуды. Ждущий режим. Ждущие генераторы. Стабильность длительности выходных импульсов.		з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
Фильтры. Пассивные и активные фильтры. Разновидности фильтров. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Структура Салена и Кея, структура Рауха. Технические характеристики. Схемотехника.		з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен

<p>Цифровая схемотехника. Интегральные логические элементы. Разновидности. Базовые элементы на КМДП(МОП) транзисторах. Характеристики и параметры. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Измерительные ключи. Переключатели тока и напряжения. Статические и динамические характеристики. Области применения. Триггерные устройства. Асинхронные и синхронные (тактируемые) триггеры. R-S, J-K и D-триггеры. Схемотехника триггеров. Счетчики импульсов. Последовательная схема счетчика. Быстродействие. Делители частоты. Счетчики параллельного действия. Быстродействие. Реверсивные счетчики. Кольцевые. Регистры с параллельной и последовательной записью кода. Схемотехника, работа, свойства. Цифровые устройства сравнения. Логический элемент "или-исключительно". Схемотехника устройства сравнения кодов. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование. Погр</p>	<p>ОПК.7 ПК.21/ПК</p>	<p>з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение.</p>		<p>з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. Схемотехника.</p>		<p>з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>Операционные усилители (ОУ). Технические характеристики. Влияние температуры на параметры ОУ. Частотные характеристики ОУ. Шумы усилителей. Нормирование шума. Измерительные усилители.</p>		<p>з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры.</p>		<p>з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения з3. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>

<p>- Принцип работы усилителя. Усилитель на полевом транзисторе. Усилитель на биполярном транзисторе. Основные параметры: коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, амплитудно-частотная характеристика; фазо-частотная характеристика.</p>	<p>ПК.10/ПТ ПК.6/ПТ</p>	<p>з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з4. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>- Схемотехника операционного усилителя - дифференциальный каскад, каскад сдвига уровня, усилитель мощности. - Основные параметры ОУ: коэффициент усиления, ЭДС смещения, входные токи, частота единичного усиления, скорость нарастания выходного напряжения, выходное сопротивление, коэффициент подавления синфазного сигнала, температурные характеристики ОУ, частотные характеристики ОУ. - Схемы на операционных усилителях. Инвертирующий усилитель, повторитель напряжения. Влияние нестабильности параметров ОУ на погрешности усилителей. Дифференциальный усилитель на трех ОУ. Выполнение математических операций на ОУ: суммирование, вычитание, дифференцирование, интегрирование, логарифмирование. Источники вторичного электропитания: источники тока, стабилизаторы напряжения. Активные фильтры, генераторы электрических сигналов, генераторы гармоник. Нелинейные преобразователи сигналов: ключи, ограничители, логические (Булевы) функции. Логические элементы. Комбинационные и последовательностные схемы. Генераторы прямоугольного</p>		<p>з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з4. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.</p>	<p>ПК.21/ПК</p>	<p>з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>- Резисторы. Постоянные и переменные, номинальный ряд, температурный коэффициент сопротивления, мощность. Делители напряжения на резисторах. - Конденсаторы. Разновидности конденсаторов, температурный коэффициент емкости. Катушки индуктивности. - Эквивалентные схемы пассивных элементов</p>	<p>ПК.6/ПТ</p>	<p>з2. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>

<p>- Полевые транзисторы, устройство и работа транзисторов с управляющим р-п-переходом и изолированным затвором. Основные параметры и характеристики. Схемы включения. Режим работы по постоянному току.</p> <p>- Биполярные транзисторы, устройство, характеристики, режимы работы. Эквивалентная схема в режиме малого сигнала.</p>	<p>ПК.6/ПТ</p>	<p>32. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития 34. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>
<p>- Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Свойства полупроводниковых диодов. Температурные характеристики. Выпрямители. Разновидности диодов (диоды Шоттки, рп-диоды, варикапы). Стабилитроны. Параметрический стабилизатор напряжения.</p>		<p>34. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения</p>	<p>РГЗ Экзамен</p>

Характеристика уровней освоения компетенций.

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.

Форма экзаменационного билета

Дисциплина **Электроника**
(наименование дисциплины)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

- 1 Вопрос (1-22)
- 2 Вопрос(23-44)

Составитель

_____ А.Э. Каспер

Заведующий кафедрой

_____ к.т.н., доцент Е.В. Прохоренко
« ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *50 - 73 балла*.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *74 – 86 баллов*.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *87 - 100 баллов*.

Зачет считается сданным, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 10 баллов (из 20 максимально возможных).

Полученный балл за зачет переводится в общую БРС дисциплины с коэффициентом 0,4.

Перечень вопросов на зачет:

1. Технические характеристики современных ОУ.
2. Влияние температуры на свойства ОУ.
3. Эквивалентная схема входной и выходной цепи ОУ.
4. Шумы ОУ, их нормирование.
5. Высокочастотные ОУ и измерительные ОУ, различия.
6. Стабилизаторы напряжения компенсационного типа.
7. Импульсные источники питания.
8. Источники опорного напряжения, параметры.
9. Компараторы, применение, технические характеристики.
10. Стробирование компараторов, схемотехника стробирования.
11. Амплитудные детекторы, требования, схема, работа.
12. Детекторы средневыпрямленного значения.
13. Фазочувствительный детектор. Схема, работа, эпюры напряжений.
14. Активные фильтры, требования, порядок фильтра, характеристики.
15. Фильтры Баттерворта, характеристики, схемотехника Салена-Кея.
16. Устройства выборки-хранения аналогового сигнала.
17. Генераторы гармонических сигналов на ОУ.
18. Генераторы прямоугольных импульсов.
19. Генераторы с "кварцевой" стабилизацией.
20. Генераторы прямоугольных импульсов в ждущем режиме.
21. Преобразователи временного интервала в постоянное напряжение.
22. Базовый ИЛЭ ТТЛ-типа, схема, работа, характеристики.
23. Базовый ИЛЭ КМДП-типа, схема, работа, характеристики.
24. Логические элементы с тремя состояниями на выходе.
25. Переключатели напряжения. Требования, схемотехника, работа.
26. Переключатели тока. Требования, схемотехника, применение.
27. Синхронизируемый R-S триггер.
28. Синхронизируемый J-R триггер.
29. Синхронизируемый D-триггер.
30. Счетчик последовательного счета, делители частоты.
31. Счетчик последовательного действия, быстродействие.
32. Реверсивные счетчики, схемотехника, работа.
33. Кольцевые счетчики, схемотехника, работа.
34. Регистры параллельного действия.
35. "Последовательные" регистры.
36. Логический элемент "или-исключительно".
37. Цифровые устройства, сравнения кодов.
38. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, применение, характеристики.
39. ЦАП, требования, характеристики, дифференциальная нелинейность.
40. ЦАП с суммированием токов.
41. АЦП развешивающего преобразования.
42. АЦП с двухтактным интегрированием.
43. АЦП с непрерывным интегрированием (с модуляцией).
44. Помехи, борьба с помехами.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графического задание

по дисциплине Основы биологии и физиологии человека

Проектирование и расчет усилительной секции на операционном усилителе.

Дается: f_H , f_B , K_U , M_H , M_B , T .

Рассчитываются пассивные компоненты, выбирается ОУ. Приводится в отчете схема, АЧХ, ФЧХ, расчет погрешностей..

Критерии оценки

- В ходе расчетно-графических работ необходимо проделать обзор (по литературным источникам) существующих методов решения поставленной задачи, выбрать оптимальный метод, спроектировать схему устройства, рассчитать и проанализировать погрешности. По заданию преподавателя возможна экспериментальная проверка схемы.
- Работа считается выполненной на пороговом уровне, если части РГЗ выполнены формально, оценка составляет 10 - 20 баллов.
- Работа считается выполненной на базовом уровне, если достаточно полно описан объект исследования, приведены его характеристики, но не представлены причинно-следственные связи, характеризующие работу объекта, оценка составляет 21 - 30 баллов
- Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если полностью описан объект исследования, даны качественные и количественные характеристики его работы, оценка составляет 31 - 40 баллов

Составитель _____ А.Э. Каспер
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

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

Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ____ ” _____ ____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроника

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:
Биотехнические и робототехнические системы

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электроника** 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.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	33. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Генераторы гармонических сигналов. Разновидности. Схемотехника. Стабильность частоты и амплитуды. Генераторы импульсов. Разновидности. Схемотехника. Стабилизация частоты и амплитуды. Ждущий режим. Ждущие генераторы. Стабильность длительности выходных импульсов. Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и средневывпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника. Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности. Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры. Операционные усилители (ОУ). Технические характеристики. Влияние температуры на параметры ОУ. Частотные характеристики ОУ. Шумы усилителей. Нормирование шума. Измерительные усилители. Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. Схемотехника. Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение. Фильтры. Пассивные и активные фильтры. Разновидности фильтров.	РГЗ	Экзамен

		<p>Фильтры Баттерворта и Чебышева. Структура Салена и Кея, структура Рауха. Технические характеристики. Схемотехника. Цифровая схемотехника. Интегральные логические элементы. Разновидности. Базовые элементы на КМДП(МОП) транзисторах. Характеристики и параметры. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Измерительные ключи. Переключатели тока и напряжения. Статические и динамические характеристики. Области применения. Триггерные устройства. Асинхронные и синхронные (тактируемые) триггеры. R-S, J-K и D-триггеры. Схемотехника триггеров. Счетчики импульсов. Последовательная схема счетчика. Быстродействие. Делители частоты. Счетчики параллельного действия. Быстродействие. Реверсивные счетчики. Кольцевые. Регистры с параллельной и последовательной записью кода. Схемотехника, работа, свойства. Цифровые устройства сравнения. Логический элемент "или-исключительно". Схемотехника устройства сравнения кодов. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование. Погр</p>		
ОПК.7	<p>з7. знать особенности конструкции и технологические возможности новых образцов биотехнических систем и технологий</p>	<p>Исследование характеристик ОУ. Исследование характеристик ТТЛ и КМДП логических схем Исследование характеристик усилителя на ОУ. Параметрический стабилизатор напряжения. Усилитель (БТ и ПТ).</p>	РГЗ	
ОПК.7	<p>з8. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий</p>	<p>Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы Исследование детекторов амплитудного и среднего значения Исследование импульсных источников питания Исследование</p>	РГЗ	

		источников опорного напряжения (ИОН) Исследование источников тока на биполярных транзисторах Исследование источников тока на операционных усилителях Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)		
ПК.20/ПК готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	з1. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы Исследование детекторов амплитудного и среднего значения Исследование импульсных источников питания Исследование источников опорного напряжения (ИОН) Исследование источников тока на биполярных транзисторах Исследование источников тока на операционных усилителях Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)	РГЗ	
ПК.20/ПК	з2. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы Исследование детекторов амплитудного и среднего значения Исследование импульсных источников питания Исследование источников опорного напряжения (ИОН) Исследование источников тока на биполярных транзисторах Исследование источников тока на операционных усилителях Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)	РГЗ	
ПК.20/ПК	з3. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения	Генераторы гармонических сигналов. Разновидности. Схемотехника. Стабильность частоты и амплитуды. Генераторы импульсов. Разновидности. Схемотехника. Стабилизация частоты и амплитуды. Ждущий режим. Ждущие генераторы. Стабильность длительности выходных импульсов. Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и средневывпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики.	РГЗ	Экзамен

	<p>Схемотехника. Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности. Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры. Операционные усилители (ОУ). Технические характеристики. Влияние температуры на параметры ОУ. Частотные характеристики ОУ. Шумы усилителей. Нормирование шума. Измерительные усилители. Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. Схемотехника. Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы. Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение. Фильтры. Пассивные и активные фильтры. Разновидности фильтров. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Структура Салена и Кея, структура Рауха. Технические характеристики. Схемотехника. Цифровая схемотехника. Интегральные логические элементы. Разновидности. Базовые элементы на КМДП(МОП) транзисторах. Характеристики и параметры. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Измерительные ключи. Переключатели тока и напряжения. Статические и динамические характеристики. Области применения. Триггерные устройства. Асинхронные и синхронные (тактируемые) триггеры. R-S, J-K и D-триггеры. Схемотехника триггеров. Счетчики импульсов. Последовательная схема счетчика. Быстродействие. Делители частоты. Счетчики параллельного действия.</p>		
--	---	--	--

		<p>Быстродействие. Реверсивные счетчики. Кольцевые. Регистры с параллельной и последовательной записью кода. Схемотехника, работа, свойства. Цифровые устройства сравнения. Логический элемент "или-исключительно". Схемотехника устройства сравнения кодов. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование. Погр</p>		
ПК.5/ПТ способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения	32. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития	<p>- Полевые транзисторы, устройство и работа транзисторов с управляющим р-п-переходом и изолированным затвором. Основные параметры и характеристики. Схемы включения. Режим работы по постоянному току. - Биполярные транзисторы, устройство, характеристики, режимы работы. Эквивалентная схема в режиме малого сигнала. - Резисторы. Постоянные и переменные, номинальный ряд, температурный коэффициент сопротивления, мощность. Делители напряжения на резисторах. - Конденсаторы. Разновидности конденсаторов, температурный коэффициент емкости. Катушки индуктивности. - Эквивалентные схемы пассивных элементо</p>	РГЗ	Экзамен
ПК.5/ПТ	33. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	<p>- Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Свойства полупроводниковых диодов. Температурные характеристики. Выпрямители. Разновидности диодов (диоды Шоттки, рп-диоды, варикапы). Стабилитроны. Параметрический стабилизатор напряжения. - Полевые транзисторы, устройство и работа транзисторов с управляющим р-п-переходом и изолированным затвором. Основные параметры и характеристики. Схемы</p>	РГЗ	Экзамен

		<p>включения. Режим работы по постоянному току. -</p> <p>Биполярные транзисторы, устройство, характеристики, режимы работы.</p> <p>Эквивалентная схема в режиме малого сигнала. -</p> <p>Принцип работы усилителя.</p> <p>Усилитель на полевом транзисторе. Усилитель на биполярном транзисторе.</p> <p>Основные параметры: коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, амплитудно-частотная характеристика; фазо-частотная характеристика. -</p> <p>Схемотехника операционного усилителя -</p> <p>дифференциальный каскад, каскад сдвига уровня, усилитель мощности. -</p> <p>Основные параметры ОУ: коэффициент усиления, ЭДС смещения, входные токи, частота единичного усиления, скорость нарастания выходного напряжения, выходное сопротивление, коэффициент подавления синфазного сигнала, температурные характеристики ОУ, частотные характеристики ОУ. -</p> <p>Схемы на операционных усилителях. Инвертирующий усилитель, повторитель напряжения. Влияние нестабильности параметров ОУ на погрешности усилителей.</p> <p>Дифференциальный усилитель на трех ОУ. Выполнение математических операций на ОУ: суммирование, вычитание, дифференцирование, интегрирование, логарифмирование.</p> <p>Источники вторичного электропитания: источники тока, стабилизаторы напряжения. Активные фильтры, генераторы электрических сигналов, генераторы гармоник.</p> <p>Нелинейные преобразователи сигналов: ключи, ограничители, логические (Булевы) функции. Логические элементы.</p> <p>Комбинационные и последовательностные схемы.</p> <p>Генераторы прямого</p>		
--	--	--	--	--

<p>ПК.9/ПТ готовность к практическому применению основных правил выполнения ремонта и обслуживания медицинской техники, основ технологии обслуживания медицинской техники</p>	<p>33. знать теоретические основы технологии приборостроения</p>	<p>- Принцип работы усилителя. Усилитель на полевом транзисторе. Усилитель на биполярном транзисторе. Основные параметры: коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, амплитудно-частотная характеристика; фазо-частотная характеристика. - Схемотехника операционного усилителя - дифференциальный каскад, каскад сдвига уровня, усилитель мощности. - Основные параметры ОУ: коэффициент усиления, ЭДС смещения, входные токи, частота единичного усиления, скорость нарастания выходного напряжения, выходное сопротивление, коэффициент подавления синфазного сигнала, температурные характеристики ОУ, частотные характеристики ОУ. - Схемы на операционных усилителях. Инвертирующий усилитель, повторитель напряжения. Влияние нестабильности параметров ОУ на погрешности усилителей. Дифференциальный усилитель на трех ОУ. Выполнение математических операций на ОУ: суммирование, вычитание, дифференцирование, интегрирование, логарифмирование. Источники вторичного электропитания: источники тока, стабилизаторы напряжения. Активные фильтры, генераторы электрических сигналов, генераторы гармоник. Нелинейные преобразователи сигналов: ключи, ограничители, логические (Булевы) функции. Логические элементы. Комбинационные и последовательностные схемы. Генераторы прямоугого Исследование характеристик ОУ. Исследование характеристик ТТЛ и КМДП логических схем Исследование характеристик усилителя на ОУ. Параметрический стабилизатор напряжения. Усилитель (БТ и ПТ).</p>	<p>РГЗ</p>	<p>Экзамен</p>
---	--	---	------------	----------------

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7, ПК.20/ПК, ПК.5/ПТ, ПК.9/ПТ.

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

В 4 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 компетенций ОПК.7, ПК.20/ПК, ПК.5/ПТ, 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 систем сбора и обработки данных

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электроника», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-22, второй вопрос из диапазона вопросов 23-44 (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 АВТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Электроника»

1. Технические характеристики современных ОУ.
2. ЦАП с суммированием токов.

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

2. Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 10 – 20 баллов.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 21 – 30 баллов.

- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 31 - 40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электроника»

1. Технические характеристики современных ОУ.
2. Влияние температуры на свойства ОУ.
3. Эквивалентная схема входной и выходной цепи ОУ.
4. Шумы ОУ, их нормирование.
5. Высокочастотные ОУ и измерительные ОУ, различия.
6. Стабилизаторы напряжения компенсационного типа.
7. Импульсные источники питания.
8. Источники опорного напряжения, параметры.
9. Компараторы, применение, технические характеристики.
10. Стробирование компараторов, схемотехника стробирования.
11. Амплитудные детекторы, требования, схема, работа.
12. Детекторы средневыпрямленного значения.
13. Фазочувствительный детектор. Схема, работа, эпюры напряжений.
14. Активные фильтры, требования, порядок фильтра, характеристики.
15. Фильтры Баттерворта, характеристики, схемотехника Салена-Кея.
16. Устройства выборки-хранения аналогового сигнала.
17. Генераторы гармонических сигналов на ОУ.
18. Генераторы прямоугольных импульсов.
19. Генераторы с "кварцевой" стабилизацией.
20. Генераторы прямоугольных импульсов в ждущем режиме.
21. Преобразователи временного интервала в постоянное напряжение.
22. Базовый ИЛЭ ТТЛ-типа, схема, работа, характеристики.
23. Базовый ИЛЭ КМДП-типа, схема, работа, характеристики.
24. Логические элементы с тремя состояниями на выходе.
25. Переключатели напряжения. Требования, схемотехника, работа.
26. Переключатели тока. Требования, схемотехника, применение.
27. Синхронизируемый R-S триггер.
28. Синхронизируемый J-R триггер.
29. Синхронизируемый D-триггер.
30. Счетчик последовательного счета, делители частоты.
31. Счетчик последовательного действия, быстрое действие.
32. Реверсивные счетчики, схемотехника, работа.
33. Кольцевые счетчики, схемотехника, работа.
34. Регистры параллельного действия.
35. "Последовательные" регистры.
36. Логический элемент "или-исключительно".
37. Цифровые устройства, сравнения кодов.
38. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, применение, характеристики.

39. ЦАП, требования, характеристики, дифференциальная нелинейность.
40. ЦАП с суммированием токов.
41. АЦП развертывающего преобразования.
42. АЦП с двухтактным интегрированием.
43. АЦП с непрерывным интегрированием (с модуляцией).
44. Помехи, борьба с помехами.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электроника», 4 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны спроектировать и рассчитать усилительную секцию на операционном усилителе.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Оглавление.
2. Введение (обоснование актуальности выбранной темы).
3. Обзор литературы (кратко рассматривают существующие решения, их преимущества и недостатки).
4. Результаты.
5. Заключение (краткое подведение итогов).
6. Список литературы (5-10 источников).

Оцениваемые позиции:

1. Качество проведенного поиска литературы.
2. Оригинальность концепции разработанного метода.
3. Корректность проведенных расчетов.

2. Критерии оценки

В ходе расчетно-графических работ необходимо проделать обзор (по литературным источникам) существующих методов решения поставленной задачи, выбрать оптимальный метод, спроектировать схему устройства, рассчитать и проанализировать погрешности. По заданию преподавателя возможна экспериментальная проверка схемы.

- Работа считается выполненной на **пороговом уровне**, если части РГЗ выполнены формально, оценка составляет 10 - 20 баллов.
- Работа считается выполненной на **базовом уровне**, если достаточно полно описан объект исследования, приведены его характеристики, но не представлены причинно-следственные связи, характеризующие работу объекта, оценка составляет 21 - 30 баллов.
- Работа считается выполненной на **продвинутом уровне**, если полностью описан объект исследования, даны качественные и количественные характеристики его работы, оценка составляет 31 - 40 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)

Проектирование и расчет усилительной секции на операционном усилителе.

Задается: f_H , f_B , K_U , M_H , M_B , T . Рассчитываются пассивные компоненты, выбирается ОУ. Приводится в отчете схема, АЧХ, ФЧХ, расчет погрешностей.