

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Современная схемотехника

: 10.05.03

, :

: 3, : 5

		5
1	()	3
2		108
3	, .	61
4	, .	36
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	47
11	(, ,)	
12		

(): 10.05.03

1509 01.12.2016 ., : 20.12.2016 .

: 1, ,

(): 10.05.03

, 6 20.06.2017
, 2/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

.
,

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.10 способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
3.	
4.	

2.

2.1

, , ,) (
-----------	--

.10. 3	
1.Разновидности операционных усилителей общего назначения	;
2.Измерительные усилители	;
.10. 4	
3.Пользоваться техническими характеристиками ОУ, АЦП, ЦАП	;
4.Навыки работы с технической документацией и литературой, в т.ч. англоязычной	;
5.Разрабатывать измерительные преобразователи	;
.10. 3	
6.Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Технические характеристики	;
7.Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Технические характеристики	;
8.Интегрирующие преобразователи напряжения	;
.10. 4	
9.Разрабатывать измерительные преобразователи	;
10.Проводить анализ погрешностей схем на ОУ	;
11.Роль и значение схемотехники в приборах и системах защиты информации	;
.10. 3	
12.Основные направления и тенденции развития современной схемотехники	;

3.

	,	.		
: 5				
:				
1.	()	2	4	11, 12, 2
2.	()	2	4	1
3.		1	3	1, 2 chopper.
4.	,	1	3	1, 2
5.		1	3	3
6.		1	3	1, 2

7. DDS (direct digital synthesis)	1	3	4	
:				
8.	1	3	6	
9.	1	2	8	(Flash), ,
10. -	0	2	6	,
:				
11.	1	2	7	(glitches) ?/?
12.	0	2	7	
13. I/O (Input-to-Output)	1	2	7	

3.2

	,			
: 5				
:				
1.	1	2	3, 9	,

2.		1	3	5	
3.		1	3	5	
4.		1	3	5	
5.		0	1	10, 5	
6.		0	1	10, 5	
7.	chopper	1	2	10, 5	
8.		0	1	10, 5	
9.		0	1	10, 5	
10.	D	0	1	10, 5	

4.

: 5				
1		10, 3, 5, 9	10	2
: SIMPLIS []: / . . . ; - - - , [2014]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208320 . - . . .				
2		1, 4	14	0
: SIMPLIS []: / . . . ; - - - , [2014]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208320 . - . . .				
3		11, 3, 9	5	0
: - ; [.]. - , 2015. - 41, [2] .: ., .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				
4		1, 10, 11, 12, 2, 6, 7, 8	18	3
: SIMPLIS []: / . . . ; - - - , [2014]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208320 . - . . .				

5.

- , (. 5.1).

5.1

	e-mail; ;
	e-mail;

	e-mail;
	;

6.

(), - 15- ECTS.

. 6.1.

6.1

	.	
: 5		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	15	40
<i>Зачет:</i>	15	40

6.2

6.2

.10	3.	+	+
	4.	+	+

1

7.

1. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2007. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.

2. Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / Л. Г. Муханин. - СПб. [и др.], 2009. - 281 с. : ил.

1. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : [учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов 653700 "Приборостроение" специальности 190900 "Информационно-измерительная техника и технологии"] / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - М., 2008. - 330, [1] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609

2. Бабичев М. М. Учебное пособие по SIMPLIS [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Бабичев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208320. - Загл. с экрана.

8.2

1 Windows

2 Office

9.

-

1	(- , ,)	

1	(Internet)	

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

Кафедра защиты информации
Кафедра систем сбора и обработки данных

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Современная схемотехника

Образовательная программа: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализация: Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Современная схемотехника 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 применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	з3. знать типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры	Антиалайзинг Изолирующие усилители Инструментальные ОУ (ИУ) Классификация Разновидности АЦП Разновидности ЦАП	РГЗ	Зачет, вопросы №№ 1-15
ПК.10/ПК	у4. уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях	DDS (direct digital synthesis) Прямой цифровой синтез Инструментальные ОУ (ИУ) Исследование ОУ Исследование ОУ типа chopper Исследование ПДУ Исследование ПДУ при преобразовании однополосного сигнала в дифференциальный сигнал Исследование усилителей класса D Усилители класса Д	РГЗ	Зачет, вопросы №№ 1-15

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10/ПК.

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). **или**

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 5 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра защиты информации
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт зачета

по дисциплине «Современная схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 7, второй вопрос из диапазона вопросов 8 – 15 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Современная схемотехника»

1. Усилительные каскады на транзисторах.
2. Формирователи импульсов – коротких импульсов и с R-C- цепочкой, интегральные компараторы, триггеры Шмитта. Мультивибраторы: ждущие и автоколебательные на логических элементах и ОУ. Факторы, влияющие на стабильность параметров и методы стабилизации. Мультивибраторы в составе серий ИС.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0 – 10 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *11 – 20 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при

ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 21 – 30 баллов.

- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 31 – 40 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из ___ возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Современная схемотехника»

1. Усилительные каскады на транзисторах.
2. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Расчет усилительного каскада по схеме с ОЭ, ОБ, ОК. Эквивалентные схемы в различном диапазоне частот. Основные параметры, амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики.
3. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Расчет усилительного каскада по схеме с ОИ и ОС. Эквивалентные схемы в различном диапазоне частот. Основные параметры.
4. Обратные связи в усилителях. Отрицательная и положительная обратные связи и их влияние на характеристики и устойчивость усилителя. Многокаскадные усилители переменного тока. Усилители с RC-связью. Анализ частотных искажений.
5. Усилители мощности. Источник нелинейных искажений. Бестрансформаторные усилители мощности. Особенности режимов А, АВ и В. Схемотехника выходных каскадов. Способы задания смещения. Температурная стабилизация.
6. Многокаскадные усилители с гальванической связью. Балансные и небалансные схемы усилителей. Дрейф и смещение нуля выходного напряжения. Усилители со сверхмалым температурным дрейфом по схеме модулятор-демодулятор.
7. Операционный усилитель (ОУ). Схемотехника различных поколений. Усилители постоянного и переменного тока. Эквивалентные схемы, параметры, область применения. Схемы суммирования, интегрирования, дифференцирования, логарифмирования, перемножения сигналов. Интегральные аналоговые перемножители и их основные применения.
8. Схемы управляемых источников тока и напряжения, схемы функционального преобразования сигналов. Схемы частотной фильтрации: активные фильтры, гираторы, синхронные фильтры.
9. Ключи на биполярных и полевых транзисторах. Статические и динамические характеристики ключа. Способы повышения быстродействия. Триггеры: синхронные, асинхронные, однотактные и двухтактные триггеры RS, D, T, K. Схемотехника, параметры, область применения.
10. Регистры памяти и сдвига – вправо, влево, реверсивные. Схемотехника, область применения. Счетчики импульсов: суммирующие, вычитающие, реверсивные, с

- последовательным и параллельным переносом, двоичные, с произвольным коэффициентом счета, двоично-десятичные – кольцевые и счетчики Джонсона.
11. Комбинационные логические элементы в составе серий ИС: И-НЕ, ИЛИ-НЕ, И-ИЛИ-НЕ, шинные формирователи, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, преобразователи кодов. Программируемые логические матрицы (ПЛМ) и программируемые логические ИС (ПЛИС).
 12. Формирователи импульсов – коротких импульсов и с R-С- цепочкой, интегральные компараторы, триггеры Шмитта. Мультивибраторы: ждущие и автоколебательные на логических элементах и ОУ. Факторы, влияющие на стабильность параметров и методы стабилизации. Мультивибраторы в составе серий ИС.
 13. Аналоговые ключи на БТ, ПТ и КМОП и мультиплексоры. Интегральные аналоговые ключи и мультиплексоры. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). ЦАП с весовыми коэффициентами, с резистивной матрицей R-2R. Основные параметры. Интегральные ЦАП.
 14. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Параметры. Разновидности АЦП в интегральном исполнении. Быстродействующие параллельные, следящие, универсальные с поразрядным уравниванием. Высокоточный АЦП с двойным интегрированием. АЦП косвенного преобразования. ГЛИН со стабилизаторами тока и компенсационные с положительной и отрицательной обратной связью.
 15. Устройства отображения символьной информации: газоразрядные, светодиодные, жидкокристаллические (ЖК), электролюминесцентные. Схемы управления статического и динамического типа многоразрядными цифровыми индикаторами. Устройства отображения графической информации: электронно-лучевые трубки, матричные ЖК и плазменные панели.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Современная схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны разработать электронное устройство в соответствии с заданным вариантом.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ схем, выбрать решение и обосновать свой выбор, выбрать аппаратные средства.

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 – 10 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 11 – 20 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 21 – 30 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 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)

1. Разработать преобразователь ток-напряжение.
2. Разработать преобразователь СКЗ-напряжение.