

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

Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехника

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

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

ФГОС введен в действие приказом №1509 от 01.12.2016 г. , дата утверждения: 20.12.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Борисов А. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Трушин В. А.

1. Внешние требования

Таблица 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:
з3. знать типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры
у4. уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Схемотехника</i>	
ПК.10.з3 знать типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры	
1. знать типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.у4 уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях	
2. уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Усилители постоянного и переменного тока				
1. Классификация и параметры усилителей систем ближней локации.	2	4		
2. Параметры и эквивалентные схемы активных элементов. Варианты включения биполярных транзисторов. Особенности полевых транзисторов	1	2		
3. Транзисторные усилители переменного напряжения в режиме малого сигнала. У и Н параметры транзистора.	2	4		
4. Повторители напряжения. Параметры, области применения	1	2		
5. Выбор и стабилизация рабочей точки биполярного транзистора в широком температурном диапазоне. Термостабильность схем на полевых транзисторах	2	4		

6. Усилители постоянного тока. Параметры, схемы. Применение источников стабильного тока и динамической нагрузки. Схемы на операционных усилителях. Активные фильтры. Аналоговые перемножители	2	4		
7. Усилители мощности класса А. Усилители мощности класса В, АВ.	2	4		
8. Нелинейные искажения в усилителях мощности. Графоаналитический метод расчета коэффициента гармоник	2	4		
Дидактическая единица: Частотные и переходные характеристики				
9. Импульсные усилители, виды коррекции амплитудно-частотной характеристики. Особенности схем наносекундного диапазона. Методы расширения динамического диапазона усилителей	2	4		
Дидактическая единица: Обратные связи в усилителях				
10. Виды обратной связи и ее влияние на характеристики усилителей. Правило определения вида обратной связи. Примеры частотно-зависимых обратных связей	2	4		

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Усилители постоянного и переменного тока				
1. Исследование низкочастотного усилителя мощности	0	2	1, 2	- измеряет динамический диапазон - исследует влияние нагрузки на динамический диапазон - измеряет входное и выходное сопротивление усилителя.

2. Выбор типа полевого или биполярного транзистора и определение у-параметров	0	2	1	по заданным начальным условиям -рассчитывает максимальный ток коллектора (стока), -выбирает тип транзистора исходя из максимального тока и заданного пита-ния, -оценивает максимальный коэффици-ент усиления, который обеспечит тран-зистор, -задает режим работы каскада на входных и выходных характеристиках, -задает приращения токов и напряже-ний и -рассчитывает у-параметры
3. Работа со схемой широкополосного транзисторного усилителя переменного напряжения	0	2		- измеряет динамический диапазон, амплитудно-частотную и переходную характеристики - исследует влияние обратной связи на коррекцию амплитудно-частотной характеристики усилителя в высоко-частотной области
4. Исследование схемы и параметров импульсного усилителя	0	2		- измеряет динамический диапазон, амплитудно-частотную характеристику, длительность переднего и заднего фронта - на основе измеренной амплитудно-частотной характеристики определяет длительность фронта и сравнивает с результатами прямых измерений.
5. Структурная схема усилительного устройства	0	4		-определяет число каскадов усилительного устройства, -выбирает схему для каждого каскада, -рассчитывает коэффициент усиления и полосу пропускания каждого каскада
Дидактическая единица: Частотные и переходные характеристики				
6. Расчет каскада по постоянному току с учетом термостабилизации рабочей точки транзистора	0	2	2	-рассчитывает изменения тока кол-лектора, коэффициента усиления по току, напряжения на база-эмиттер, в зависимости от изменения температу-ры, -если эти изменения превышают до-пустимые 20% применяет схемы ста-билизации

7. Построение эпюр напряжений на входе и выходе каждого усилительного каскада	0	2	2	- определяет напряжение на входе и выходе отдельного каскада усилительного устройства - строит постоянную и переменную составляющую входного и выходного напряжений - вычисляет фазу сигнала на входе и выходе каскадов
Дидактическая единица: Обратные связи в усилителях				
8. Практическое изучение усилителя с обратной связью, на примере схемы на операционном усилителе (влияние обратной связи на амплитудно-частотную характеристику).	0	2		- измеряет величину максимальной неискаженной мощности - исследует амплитудно-частотную характеристику усилителя - исследует переходную характеристику - составляет структурную схему

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ	1	10	3
: Сборник тестовых заданий по схемотехнике : методические разработки для 3 курса АВТФ по специальности 220203 "Автономные информационные и управляющие системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. В. Денисова]. - Новосибирск, 2008. - 22, [1] с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088501				
2	Подготовка к занятиям	1, 2	18	0
: Сборник тестовых заданий по схемотехнике : методические разработки для 3 курса АВТФ по специальности 220203 "Автономные информационные и управляющие системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. В. Денисова]. - Новосибирск, 2008. - 22, [1] с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088501				
3	Подготовка к аттестации	1, 2	19	2
: Сборник тестовых заданий по схемотехнике : методические разработки для 3 курса АВТФ по специальности 220203 "Автономные информационные и управляющие системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. В. Денисова]. - Новосибирск, 2008. - 22, [1] с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088501				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт

Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт
-------------------------------	---------------------

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 4	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	
<i>Лекция:</i>	10
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Экзамен:</i>	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.10	з3. знать типовые схемотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры		+
	у4. уметь экспериментально оценивать особенности функционирования радиотехнических устройств на схемотехническом и элементном уровнях	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2005. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.
2. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2007. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.
3. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М., 2007. - 768 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Схемотехника электронных систем. Аналоговые и импульсные устройства : [учебник / В. И. Бойко и др.]. - СПб., 2004. - 482 с. : ил., схемы
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. Миловзоров О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. - М., 2004. - 287, [1] с. : ил., табл., схемы

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Сборник тестовых заданий по схемотехнике : методические разработки для 3 курса АВТФ по специальности 220203 "Автономные информационные и управляющие системы" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Е. В. Денисова]. - Новосибирск, 2008. - 22, [1] с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000088501

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Multisim AcademicEdition

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

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

Кафедра автоматики

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 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)
ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	з5. знать основные типы дискретных элементов и интегральных микросхем, их характеристики, параметры и области применения	Виды обратной связи и ее влияние на характеристики усилителей. Правило определение вида обратной связи. Примеры частотно-зависимых обратных связей Выбор типа полевого или биполярного транзистора и определение у-параметров Импульсные усилители, виды коррекции амплитудно-частотной характеристики. Особенности схем наносекундного диапазона. Методы расширения динамического диапазона усилителей Исследование низкочастотного усилителя мощности Исследование схемы и параметров импульсного усилителя Построение эпюр напряжений на входе и выходе каждого усилительного каскада Практическое изучение усилителя с обратной связью, на примере схемы на операционном усилителе (влияние обратной связи на амплитудно-частотную характеристику). Работа со схемой широкополосного транзисторного усилителя переменного напряжения Расчет каскада по постоянному току с учетом термостабилизации рабочей точки транзистора Структурная схема усилительного устройства		Зачёт, вопросы 1-15
ОПК.7	з6. знать типовые схемы аналоговых и цифровых устройств на основе серийных интегральных микросхем	Выбор и стабилизация рабочей точки биполярного транзистора в широком температурном диапазоне. Термостабильность схем на полевых транзисторах Классификация и параметры усилителей систем ближней локации. Нелинейные искажения в усилителях мощности. Графоаналитический метод расчета коэффициента		Зачёт, вопросы 16-30

		гармоник Параметры и эквивалентные схемы активных элементов. Варианты включения биполярных транзисторов. Особенности полевых транзисторов Повторители напряжения. Параметры, области применения Транзисторные усилители переменного напряжения в режиме малого сигнала. У и Н параметры транзистора. Усилители мощности класса А. Усилители мощности класса В, АВ. Усилители постоянного тока. Параметры, схемы. Применение источников стабильного тока и динамической нагрузки. Схемы на операционных усилителях. Активные фильтры. Аналоговые перемножители		
ОПК.7	у7. уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем	Выбор и стабилизация рабочей точки биполярного транзистора в широком температурном диапазоне. Термостабильность схем на полевых транзисторах Классификация и параметры усилителей систем ближней локации. Нелинейные искажения в усилителях мощности. Графоаналитический метод расчета коэффициента гармоник Параметры и эквивалентные схемы активных элементов. Варианты включения биполярных транзисторов. Особенности полевых транзисторов Повторители напряжения. Параметры, области применения Транзисторные усилители переменного напряжения в режиме малого сигнала. У и Н параметры транзистора. Усилители мощности класса А. Усилители мощности класса В, АВ. Усилители постоянного тока. Параметры, схемы. Применение источников стабильного тока и динамической нагрузки. Схемы на операционных усилителях. Активные фильтры. Аналоговые перемножители		Зачёт, вопросы.31-40
ОПК.7	у8. уметь проводить анализ и расчет простейших аналоговых и цифровых электрических схем	Виды обратной связи и ее влияние на характеристики усилителей. Правило определение вида обратной связи. Примеры частотно-зависимых обратных связей Выбор типа полевого или	РГЗ, разделы...	Зачёт, вопросы 41-51

		биполярного транзистора и определение у-параметров Импульсные усилители, виды коррекции амплитудно- частотной характеристики. Особенности схем наносекундного диапазона. Методы расширения динамического диапазона усилителей Исследование низкочастотного усилителя мощности Исследование схемы и параметров импульсного усилителя Построение эпюр напряжений на входе и выходе каждого усилительного каскада Практическое изучение усилителя с обратной связью, на примере схемы на операционном усилителе (влияние обратной связи на амплитудно-частотную характеристику). Работа со схемой широкополосного транзисторного усилителя переменного напряжения Расчет каскада по постоянному току с учетом термостабилизации рабочей точки транзистора Структурная схема усилительного устройства		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме зачёта, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7.

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 ОПК.7, 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 автоматики

Паспорт зачета

по дисциплине «Схемотехника», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-25, второй вопрос из диапазона вопросов 25-51 (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 зачёту по дисциплине «Схемотехника»

1. Вопрос 1 Логический элемент «НЕ» на одном биполярном транзисторе. Схема, принцип работы.

2. Вопрос 2. Счетный триггер (Т – триггер). Схема, принцип работы. Временные диаграммы.

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет 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 менее 50 баллов.
- Ответ на билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет от 50 до 72 баллов.
- Ответ на 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 от 73 до 86 *баллов*.

- Ответ на 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 от 86 до 100 *баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 50 баллов (из 100 возможных).

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 «Схемотехника»

1. Логический элемент «НЕ» на одном биполярном транзисторе. Схема, принцип работы.
2. Логический элемент «НЕ» на одном МДП транзисторе. Схема, принцип работы.
3. Логический элемент «НЕ» КМДП. Схема, принцип работы
4. Логический элемент «И-НЕ» на резистивно-транзисторной логике. Схема, принцип работы.
5. Логический элемент «И-НЕ» на ТТЛ. Схема, принцип работы.
6. Логический элемент «И-НЕ» на КМДП логике. Схема, принцип работы.
7. Логический элемент «ИЛИ-НЕ» на резистивно-транзисторной логике. Схема, принцип работы.
8. Логический элемент «ИЛИ-НЕ» на ТТЛ. Схема, принцип работы.
9. Логический элемент «ИЛИ-НЕ» на КМДП логике. Схема, принцип работы.
10. Синтез цифровых схем по таблице истинности на основе СДНФ. Пример.
11. Синтез цифровых схем по таблице истинности на основе СКНФ. Пример.
12. Дешифратор. Таблица истинности. Схема. Принцип работы.
13. Шифратор. Таблица истинности. Схема. Принцип работы.
14. Мультиплексор. Схема, принцип работы.
15. Демультимплексор. Схема, принцип работы.
16. Преобразователь кодов. Схема, принцип работы. Преобразователь для 7-сегментного индикатора.
17. Сумматор по модулю 2. Схема, принцип работы.
18. Полусумматор. Схема, принцип работы.
19. Полный сумматор. Схема, принцип работы.
20. Многоразрядный полный сумматор. Схема, принцип работы.
21. Арифметическое устройство. Схема, принцип работы.
22. RS – триггер на основе элементов ИЛИ-НЕ. Схема, принцип работы.
23. RS – триггер на основе элементов И-НЕ. Схема, принцип работы.
24. Синхронный RS – триггер. Схема, принцип работы. Временные диаграммы.
25. D – триггер. Схема, принцип работы.
26. Счетный триггер (Т – триггер). Схема, принцип работы. Временные диаграммы.
27. JK – триггер. Схема, принцип работы.
28. Двухтактный триггер (MS – триггер).
29. Триггер Шмидта.
30. Классификация регистров.
31. Параллельный регистр. Схема, принцип работы.

32. Последовательный регистр. Схема, принцип работы.
33. Регистр сдвига. Схема, принцип работы.
34. Счетчики. Классификация, параметры.
35. Суммирующий счетчик. Схема, принцип работы.
36. Вычитающий счетчик. Схема, принцип работы.
37. Счетчик с произвольным модулем счета. Схемы, принцип работы.
38. Счетчик с предварительной загрузкой кода. Схема, принцип работы.
39. Масочные ПЗУ.
40. Программируемые ПЗУ с однократным программированием.
41. Перепрограммируемые ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием.
42. Перепрограммируемые ПЗУ с электрическим стиранием.
43. FLASH – ПЗУ.
44. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ).
45. Среда разработки цифровых схем на основе ПЛИС Qartus.
46. Программируемые логические интегральные схемы.
47. ЦАП с резистивно-взвешенными цепями.
48. ЦАП на основе матрицы R-2R
49. АЦП с последовательным преобразованием.
50. АЦП с последовательным приближением.
51. Параллельные АЦП

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры элементов преобразователя для нужд электрической тяги в соответствии с исходными данными.

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: исходные данные, выбор метода расчёта, расчетная часть, результаты, выводы.

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 менее 50 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 от 50 до 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 от 73 до 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 от 86 до 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.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

"Разработка микропроцессорного устройства на основе ПЛИС".