

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

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехника

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль:
Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
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.	12
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): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №219 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 30.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, протокол заседания кафедры №2/1 от 20.06.2017

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

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

Программу разработал:

старший преподаватель, Каспер А. Э.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Прохоренко Е. В.

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Гужов В. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.23 готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований; в части следующих результатов обучения:
у1. Уметь проводить экспериментальные исследования
Компетенция ФГОС: ПК.24 способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений; в части следующих результатов обучения:
з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных
у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений
Компетенция ФГОС: ПК.26 способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях; в части следующих результатов обучения:
з1. Знать правила оформления отчетов, статей и докладов
у2. Уметь делать научно-технические отчеты

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Схемотехника	
ПК.24.з1 Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных	
1.о номенклатуре выпускаемых промышленностью электронных компонентов.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.26.з1 Знать правила оформления отчетов, статей и докладов	
2.устройство и работу диодов, транзисторов, операционных усилителей, базовых элементов КМДП и ТТЛ схем;	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.23.у1 Уметь проводить экспериментальные исследования	
3.анализировать помехоустойчивость схем и анализировать влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем;	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.26.у2 Уметь делать научно-технические отчеты	
4.расчета, сборки и настраивания схемы на операционных усилителях: масштабные усилители, дифференциальные усилители; повторители, источники тока, генераторы гармонических и прямоугольных сигналов	Лекции; Самостоятельная работа
5.схемы согласования, усиления и преобразования измеряемых сигналов. Какие методы (аналоговые или цифровые) следует применять в зависимости от требуемой точности преобразования.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.24.у2 Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	
6.об аналоговых и цифровых электронных устройствах, об их достоинствах и недостатках, об условиях применимости тех или других, иметь представление о номенклатуре выпускаемых микросхем.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.26.у2 Уметь делать научно-технические отчеты	
7.самостоятельно проектировать электронные измерительные устройства, проводить экспериментальные исследования, осуществлять настройку средств электронной техники.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.24.з1 Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных	
8.анализировать погрешности конечного варианта схем.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.23.у1 Уметь проводить экспериментальные исследования	

9.выбирать наименее дорогостоящий вариант решения поставленной схемотехнической задачи.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
---	--

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 5			
Дидактическая единица: Схемотехника.			
6. Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	0	4	1, 2, 3, 4, 6
Дидактическая единица: Источники питания.			
8. Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры.	0	2	5, 6
Дидактическая единица: Сравнивающие устройства (компараторы).			
9. Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. Схемотехника.	0	4	5, 6
Дидактическая единица: Измерительные детекторы.			
10. Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и средневыпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника.	0	4	5, 6
Дидактическая единица: Фильтры.			
11. Фильтры. Пассивные и активные фильтры. Разновидности фильтров. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Структура Салена и Кея, структура Рауха. Технические характеристики. Схемотехника.	0	4	5, 6
Дидактическая единица: Устройства выборки и хранения сигнала.			
12. Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение.	0	4	5, 6
Дидактическая единица: Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение.			
13. Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности.	0	4	5, 6
Дидактическая единица: Генераторы.			
14. 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.	0	4	5, 6
Дидактическая единица: Цифровая схемотехника.			

15. 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	0	6	5, 6
--	---	---	------

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Операционные усилители (ОУ)				
7. Исследование источников тока на операционных усилителях	2	2	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Источники питания.				
6. Исследование источников тока на биполярных транзисторах	2	2	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
10. Исследование источников опорного напряжения (ИОН)	4	4	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
11. Исследование импульсных источников питания	2	2	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.

Дидактическая единица: Измерительные детекторы.				
8. Исследование детекторов амплитудного и среднего значения	2	2	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение.				
9. Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)	0	2	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Генераторы.				
12. Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы	0	4	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	21	3
Студент выполняет расчет схемы.: Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил.				
2	Подготовка к аттестации	2, 3	26	2
Студент должен активно работать на лабораторных работах. Весьма эффективно хотя бы однокаскадный усилитель, самостоятельно собрать, снять его АЧХ, ФЧХ и предоставить преподавателю работающий каскад в качестве отчета по лабораторной работе. Студент должен активно готовиться (по лекциям и учебнику) к аттестации.: Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил.				

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	Личный типовой сайт
Размещение учебных материалов	ЭБС

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: 5	
<i>Лабораторная:</i>	20
<i>Курсовой проект:</i>	40
<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 ЛР	Защита РГЗ	Зачет
ПК.23	у1. Уметь проводить экспериментальные исследования	+	+	+
ПК.24	з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных	+	+	+
	у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений			+
ПК.26	з1. Знать правила оформления отчетов, статей и докладов		+	+
	у2. Уметь делать научно-технические отчеты	+		+

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., 2007. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.
2. 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.

Дополнительная литература

1. Хоровиц П. Искусство схемотехники : Пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. - М., 2003. - 704 с. : ил.
2. Ульрих Т. Полупроводниковая схемотехника. В 2 т. / Титце Ульрих. - Москва, 2011
3. Степаненко И. П. Основы микроэлектроники : [учебное пособие для вузов] / И. П. Степаненко. - М., 2004. - 488 с. : ил.

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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил.
2. 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

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия

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

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра автоматики

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

“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехника

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные 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.)
Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	ПК.23 ПК.24 ПК.26	з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных з1. Знать правила оформления отчетов, статей и докладов у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
Исследование источников опорного напряжения (ИОН)		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Исследование импульсных источников питания		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Исследование детекторов амплитудного и среднего значения		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Исследование источников тока на операционных усилителях		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Исследование источников тока на биполярных транзисторах		з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных у1. Уметь проводить экспериментальные исследования у2. Уметь делать научно-технические отчеты	Лабораторная
Фильтры. Пассивные и активные фильтры. Разновидности фильтров. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Структура Салена и Кея, структура Рауха. Технические характеристики. Схемотехника.	ПК.24 ПК.26	у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение.		у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. Схемотехника.		у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет

Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры.	ПК.24 ПК.26	у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности.		у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
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. Погрешности.		у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
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.		у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет

Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и среднвыпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника.	ПК.24 ПК.26	у2. Уметь делать научно-технические отчеты у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	Зачет
---	-------------	--	-------

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

Кафедра автоматики
Кафедра систем сбора и обработки данных

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль:
Информационные системы в промышленности и бизнесе

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)
ПК.23 готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	у1. Уметь проводить экспериментальные исследования	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) Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	Отчет по лабораторной работе, РГЗ	Зачет, вопросы 1-15
ПК.24 способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	з1. Знать критерии сопоставления результатов экспериментальных данных	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) Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	Отчет по лабораторной работе	Зачет, вопросы 16-22

ПК.24	у2. Уметь сопоставлять результаты экспериментальных данных и полученных решений	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. 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	Зачет, вопросы 23-28
-------	--	--	----------------------

		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		
ПК.26 способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях	з1. Знать правила оформления отчетов, статей и докладов	Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	РГЗ	Зачет, вопросы 29-35
ПК.26	у2. Уметь делать научно-технические отчеты	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	Отчет по лабораторной работе	Зачет, вопросы 36-44

		напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности. 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) Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры. 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. 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, демultipлексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование. Погр		
--	--	---	--	--

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.23, ПК.24, ПК.26.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций 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 компетенций ПК.23, ПК.24, ПК.26, 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.

Форма билета на зачет

Дисциплина *Схемотехника*

БИЛЕТ №

1 Вопрос...(1 – 21)

2 Вопрос...(22– 44)

Составитель _____ А.Э. Каспер

Заведующий кафедрой

_____ Е.В. Прохоренко

« ____ » _____ 20 ____ г.

СПИСОК ВОПРОСОВ

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 средневывпрямленного 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 развортывающего преобразования.
42. АЦП с двухтактным интегрированием.
43. АЦП с непрерывным интегрированием (с модуляцией).
44. Помехи, борьба с помехами.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-44 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета 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 «Схемотехника»

1. Влияние температуры на свойства ОУ.
2. "Последовательные" регистры.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 50-72 баллов.
- Ответ на билет 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, оценка составляет 73-89 баллов.

- Ответ на билет 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, оценка составляет 90-100 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 51 балла (из 100 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 «Схемотехника»

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 средневывпрямленного 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.

Примеры заданий для выполнения расчетно-графической работы

по дисциплине *Схемотехника*
(наименование дисциплины)

1. Устройство для измерения частоты дыхания
2. Устройство для измерения кистевого усилия
3. Устройство для измерения давления крови
4. Устройство для измерения кожно-гальванической реакции (КГР)
5. Устройство для исследований по тесту Хольдебранта
6. Малогабаритный высокостабильный источник напряжения (разработка принципиальной схемы)
7. Устройство для измерения скорости кровотока
8. Измерительный биоусилитель с автоматическим изменением коэффициента усиления
9. Устройство для измерения температуры тела
10. Устройство для исследования экстрапирамидных гиперкинезов
11. Быстродействующий измеритель температуры тела
12. Усилитель звуковой частоты с малыми частотными искажениями
13. Устройство для идентификации мышечной активности
14. Устройство для идентификации мышечной активности рук
15. Устройство для исследования кровотока
16. Устройство для измерения изменений сопротивления кожи

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом уровне**, если студент провел анализ основных методов измерений, выбрал тип датчика и его схему включения, которые в принципе могут быть использованы, оценка составляет 50 - 73 балла.
- Задание считается выполненным на **базовом уровне**, если студент качественно провел анализ основных методов измерений, выбрал оптимальный тип датчика и его схему включения, провел анализ погрешностей, оценка составляет 74 – 86 баллов.
- Задание считается выполненным на **продвинутом уровне**, если студент кроме выше перечисленного проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87 - 100 баллов.

Составитель _____ А.Э. Каспер
(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Схемотехника», 5 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны разработать электрическую схему устройства в соответствии с заданием.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта, выбрать и обосновать признаки и параметры, составить принципиальную схему устройства, 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

- Задание считается выполненным на **пороговом уровне**, если студент провел анализ основных методов измерений, выбрал тип датчика и его схему включения, которые в принципе могут быть использованы, оценка составляет 50 - 73 балла.
- Задание считается выполненным на **базовом уровне**, если студент качественно провел анализ основных методов измерений, выбрал оптимальный тип датчика и его схему включения, провел анализ погрешностей, оценка составляет 74 – 86 баллов.
- Задание считается выполненным на **продвинутом уровне**, если студент кроме выше перечисленного проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 87 - 100 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Устройство для измерения частоты дыхания
2. Устройство для измерения кистевого усилия
3. Устройство для измерения давления крови
4. Устройство для измерения кожно-гальванической реакции (КГР)
5. Устройство для исследований по тесту Хольдебранта
6. Малогабаритный высокостабильный источник напряжения (разработка принципиальной схемы)
7. Устройство для измерения скорости кровотока
8. Измерительный биоусилитель с автоматическим изменением коэффициента усиления
9. Устройство для измерения температуры тела
10. Устройство для исследования экстрапирамидных гиперкинезов
11. Быстродействующий измеритель температуры тела
12. Усилитель звуковой частоты с малыми частотными искажениями
13. Устройство для идентификации мышечной активности
14. Устройство для идентификации мышечной активности рук
15. Устройство для исследования кровотока
16. Устройство для измерения изменений сопротивления кожи