

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электроника

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

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

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

Утверждена на совете факультета автоматике 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.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Гужов В. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.10 способность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации; в части следующих результатов обучения:
у2. уметь анализировать исходную документацию
Компетенция ФГОС: ПК.33 способность составлять инструкции по эксплуатации информационных систем; в части следующих результатов обучения:
у1. Уметь пользоваться инструкциями по эксплуатации
у2. Уметь составлять инструкции по эксплуатации
Компетенция ФГОС: ПК.36 способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем; в части следующих результатов обучения:
у1. Уметь читать чертежи
у2. Уметь создавать чертежи

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Электроника	
ПК.36.y1 Уметь читать чертежи	
1.о номенклатуре выпускаемых промышленностью электронных компонентов.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.36.y2 Уметь создавать чертежи	
2.устройство и работу диодов, транзисторов, операционных усилителей, базовых элементов КМДП и ТТЛ схем;	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.36.y1 Уметь читать чертежи	
3.анализировать помехоустойчивость схем и анализировать влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.33.y2 Уметь составлять инструкции по эксплуатации	
4.расчета, сборки и настраивания схемы на операционных усилителях: масштабные усилители, дифференциальные усилители; повторители, источники тока, генераторы гармонических и прямоугольных сигналов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.36.y1 Уметь читать чертежи	
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.33.y1 Уметь пользоваться инструкциями по эксплуатации	
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.36.y2 Уметь создавать чертежи	
7.самостоятельно проектировать электронные измерительные устройства, проводить экспериментальные исследования, осуществлять настройку средств электронной техники.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.33.y2 Уметь составлять инструкции по эксплуатации	
8.анализировать погрешности конечного варианта схем.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.36.y2 Уметь создавать чертежи	

9.выбирать наименее дорогостоящий вариант решения поставленной схемотехнической задачи.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.10.y2 уметь анализировать исходную документацию	
10.знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 4			
Дидактическая единица: Элементная база электронных устройств. Пассивные элементы электронных цепей			
1. - 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	0	4	1
Дидактическая единица: Полупроводниковые диоды и стабилитроны			
2. - Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n перехода. Свойства полупроводниковых диодов. Температурные характеристики. Выпрямители. Разновидности диодов (диоды Шоттки, pin-диоды, варикапы). Стабилитроны. Параметрический стабилизатор напряжения.	0	4	2
Дидактическая единица: Транзисторы			
3. - Полевые транзисторы, устройство и работа транзисторов с управляющим p-n-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.	0	2	1, 2
Дидактическая единица: Линейные преобразователи электрических сигналов. Усилители			
4. - 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.	0	2	10, 2, 3
Дидактическая единица: Операционные усилители (ОУ)			

5. - 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 неустойчивости 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 прямого	0	2	2, 3
7. Операционные усилители (ОУ). Технические характеристики. Влияние температуры на параметры ОУ. Частотные характеристики ОУ. Шумы усилителей. Нормирование шума. Измерительные усилители.	0	2	5, 6
Дидактическая единица: Схемотехника.			
6. Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	0	2	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	2	5, 6
Дидактическая единица: Измерительные детекторы.			
10. Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и средневывпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника.	0	2	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	2	5, 6
Дидактическая единица: Устройства выборки и хранения сигнала.			
12. Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение.	0	2	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	2	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	2	5, 6

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Полупроводниковые диоды и стабилитроны				
1. Параметрический стабилизатор напряжения.	2	2	3, 4	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Транзисторы				
2. Усилитель (БТ и ПТ).	4	4	3, 4	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Операционные усилители (ОУ)				

3. Исследование характеристик ОУ.	4	4	3, 4	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
4. Исследование характеристик усилителя на ОУ.	2	2	3, 4	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
6. Исследование источников тока на биполярных транзисторах	0	2	7, 8, 9	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Интегральные логические элементы				
5. Исследование характеристик ТТЛ и КМДП логических схем	0	4	3, 4	анализирует помехоустойчивость схем и влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.
Дидактическая единица: Источники питания.				
7. Исследование источников тока на операционных усилителях	0	2	10, 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)	0	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	0	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	0	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	6	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: 4				
1	РГЗ	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	40	7
Подготовка к контрольным вопросам по комплектам лекций: Мятёж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятёж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls00022272 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	23	0
В течение семестра студент слушает лекции, выполняет лабораторные работы и РГЗ.: Мятёж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятёж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls00022272 . - Загл. с экрана.				

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
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

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

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Лабораторная:	10	20
РГЗ:	20	40
Экзамен:	20	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	Экзамен
ПК.10	у2. уметь анализировать исходную документацию		+
ПК.33	у1. Уметь пользоваться инструкциями по эксплуатации	+	+
	у2. Уметь составлять инструкции по эксплуатации		+
ПК.36	у1. Уметь читать чертежи	+	+
	у2. Уметь создавать чертежи		+

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

7. Литература

Основная литература

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.

Дополнительная литература

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.

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. 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 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 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	31. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 32. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 38. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование источников тока на биполярных транзисторах		31. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 32. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 38. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование источников тока на операционных усилителях		31. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 32. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 38. знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	РГЗ
Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)		31. знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 32. знать основы расчета размерных цепей в конструкциях биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения 38. 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.		32. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения 33. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и среднвыпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника.		32. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения 33. 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.		32. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения 33. 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.		32. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения 33. знать основные принципы построения биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен

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	ОПК.7 ПК.21/ПК	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
Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение.		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
Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. 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
Операционные усилители (ОУ). Технические характеристики. Влияние температуры на параметры ОУ. Частотные характеристики ОУ. Шумы усилителей. Нормирование шума. Измерительные усилители.		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
Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры.		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

- 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.	ПК.10/ПТ ПК.6/ПТ	з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з4. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
- 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 неустойчивости 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		з3. знать теоретические основы технологии приборостроения з4. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	ПК.21/ПК	з2. знать назначение, конструктивные особенности, параметры, характеристики типовых элементов в биотехнических системах медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
- 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	ПК.6/ПТ	з2. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития	РГЗ Экзамен

- 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.	ПК.6/ПТ	з2. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития з4. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен
- Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Свойства полупроводниковых диодов. Температурные характеристики. Выпрямители. Разновидности диодов (диоды Шоттки, рп-диоды, варикапы). Стабилитроны. Параметрический стабилизатор напряжения.		з4. знать технологию электрических цепей биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	РГЗ Экзамен

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 задания

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: 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 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)
ПК.10 способность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации	у2. уметь анализировать исходную документацию	- 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. Исследование источников тока на операционных усилителях		Экзамен, вопросы 1-15
ПК.33 способность составлять инструкции по эксплуатации информационных систем	у1. Уметь пользоваться инструкциями по эксплуатации	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	РГЗ	Экзамен, вопросы 16-22

		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. 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.33	у2. Уметь составлять инструкции по эксплуатации	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) Исследование характеристик ОУ. Исследование характеристик ТТЛ и КМДП логических схем Исследование характеристик усилителя на ОУ. Параметрический стабилизатор напряжения. Усилитель (БТ и ПТ).		Экзамен, вопросы 23-40
ПК.36 способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем	у1. Уметь читать чертежи	- 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. - 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. - Резисторы. Постоянные и переменные, номинальный ряд, температурный коэффициент сопротивления, мощность. Делители напряжения на резисторах. - Конденсаторы. Разновидности конденсаторов, температурный коэффициент емкости. Катушки индуктивности. -	РГЗ	Экзамен, вопросы 20-25

		Эквивалентные схемы пассивных элементов - 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 неустойчивости 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 прямого 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 среднечисленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики.		
--	--	--	--	--

		Схемотехника. Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности. Исследование характеристик ОУ. 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. Усилитель (БТ и ПТ). 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, демультиплексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование. Погр		
ПК.36	у2. Уметь создавать чертежи	- Вольт-амперная характеристика (ВАХ) p-n 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 p-n-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. - 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		Экзамен, вопросы 40-46

		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 прямого 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)		
--	--	---	--	--

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 ПК.10, ПК.33, ПК.36.

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 ПК.10, ПК.33, ПК.36, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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

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

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

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Электроника», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной 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. Шумы ОУ, их нормирование.
2. Цифровые устройства, сравнения кодов.

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 *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.

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, эюры 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.

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.