

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.11.2021 13:23:27
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fc3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

E.I. Lukovnikova
18 ноября

Е.И.Луковникова

20 *21* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.22 Схемотехника

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_21_МТС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17		уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	85	85	85	85
Контактная работа	85	85	85	85
Сам. работа	59	59	59	59
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., ст.пр., Ульянов А.Д.



Рабочая программа дисциплины

Схемотехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системахПротокол от 09 апреля 2021 г. № 9Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Игнатъев И.В.



Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

18 апреля 2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

Игнатъев И.В.
(подпись)Игнатъев И.В.
(ФИО)

Директор библиотеки

Самылова
(подпись)Сотских Е.В.
(ФИО)

№ регистрации

326

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение студентами основ построения схем аналоговых и цифровых электронных устройств, осуществляющих усиление, фильтрацию, генерацию и обработку сигналов. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить анализ физических процессов и расчет основных электрических характеристик электронных устройств как изучаемых в настоящей дисциплине, так и находящихся за ее рамками.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.22
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Информационные технологии телекоммуникаций	
2.1.3	Физические основы электроники	
2.1.4	Физика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Направляющие среды электросвязи	
2.2.2	Многоканальные телекоммуникационные системы	
2.2.3	Технологии цифрового телерадиовещания	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

Индикатор 1	ОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Индикатор 2	ОПК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	Принципы построения схем и функционирования основных узлов аналоговой и цифровой электроники. Методы синтеза цифровых комбинационных устройств.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	Использовать эквивалентные схемы электронных приборов при анализе электронных цепей. Пользоваться радиоизмерительной аппаратурой для измерения параметров радиоэлектронных устройств. Синтезировать цифровые комбинационные устройства.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	Моделирования радиоэлектронных устройств. Синтеза цифровых радиоэлектронных устройств. Работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочными материалами и другими информационными источниками.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Транзисторы						
1.1	Лек	Введение	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	лекция беседа, ОПК -2.1, ОПК- 2.4
1.2	Лек	Транзисторный переключатель	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	лекция беседа, ОПК -2.1, ОПК- 2.4
1.3	Лек	Эмиттерный повторитель	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	лекция беседа, ОПК -2.1, ОПК- 2.4
1.4	Лек	Транзисторный источник тока	5	2	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4

1.5	Лаб	Цепи постоянного тока	5	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	работа в малых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.6	Лаб	Конденсаторы	5	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	работа в малых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.7	Лаб	Диоды	5	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	работа в малых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.8	Лаб	Транзисторы	5	9	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	работа в малых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.9	Пр	Основные свойства р-п перехода	5	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	2	работа в малых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.10	Ср	Подготовка к экзамену	5	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
1.11	Экзамен		5	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
	Раздел	Раздел 2. Усилители						
2.1	Лек	Усилитель с общим эмиттером	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.2	Лек	Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем.	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.3	Лек	Токовые зеркала	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.4	Лек	Составной транзистор (схема Дарлингтона)	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.5	Лек	Дифференциальные усилители	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.6	Лек	Стабилизированный источник напряжения	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.7	Лаб	Источники питания	5	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4

2.8	Лаб	Полевые транзисторы	5	4	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.9	Пр	Полупроводниковые диоды	5	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	2	работа в маллых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.10	Ср	Подготовка к экзамену	5	20	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
2.11	Экзамен		5	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
	Раздел	Раздел 3. Операционные усилители						
3.1	Лек	Основные предостережения по работе с ОУ	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.2	Лек	Интеграторы на ОУ. Дифференциаторы на ОУ	5	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.3	Лек	Дифференциальный усилитель. Суммирующий усилитель	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.4	Лек	Активный пиковый детектор. Активный ограничитель	5	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.5	Лек	Усилитель мощности (бустер). Источник питания	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.6	Лек	Операционные усилители. Важнейшие правила ОУ	5	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.7	Лаб	Операционный усилитель	5	6	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	1	работа в маллых группах, ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.8	Лаб	Генераторы	5	3	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.9	Пр	Стабилитроны	5	10	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.10	Ср	Подготовка к экзамену	5	19	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4
3.11	Экзамен		5	12	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	ОПК-2.1, ОПК-2.4

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы:

1. Выполняется ли закон Ома для цепи постоянного тока.
2. Как изменится поведение схемы если подключить к ней вместо резистора лампу накаливания?
3. Принцип действия Диода?
4. Принцип действия делителя напряжения?
5. Принцип действия дифференциатора?
6. Принцип действия интегратора?
7. В чем особенность использования фильтра частот на основе LC-фильтра? Что позволяет увидеться анализ Фурье применимый на выходной сигнал?
8. Принцип действия однополупериодной схемы выпрямления.
9. В чем отличие однополупериодной схемы от двухполупериодной?
10. Принцип действия транзистора?
11. В чем особенность повторителя?
12. В чем особенность усилителя с общим эмиттером?
13. Принцип действия токового зеркала?
14. Особенность работы составных транзисторов?
15. Особенность построения дифференциального усилителя?
16. Какие ограничения присутствуют у Операционных усилителей?
17. Принцип работы активного выпрямителя?
18. Принцип работы активного дифференциатора?
19. Принцип работы суммирующего усилителя?
20. Принцип работы пушпульного буфера?
21. Принцип действия генератора сигналов?
22. Принцип действия стабилизатора напряжений?
23. Принцип действия схемы подавления пульсации?
24. Принцип действия инвертирующего усилителя на основе полевых транзисторов?
25. Характеристики полевых транзисторов?
26. Основные методы автоматической регулировки усиления?

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

Раздел 1. Транзисторы

1. Транзистор, основные понятия. Транзистор как усилитель тока
2. Транзисторный переключатель
3. Эмиттерный повторитель
4. Замечания по эмиттерному повторителю
5. Смещение в эмиттерном повторителе
6. Принципы разработки схем эмиттерного повторителя
7. Эмиттерные повторители с расщепленными источниками
8. Транзисторный источник тока
9. Смещение и рабочий диапазон в источнике тока
10. Недостатки источников тока
11. Улучшение характеристик источника тока
12. Усилитель с общим эмиттером
13. Входное и выходное сопротивления для усилителя с общим эмиттером
14. Модель Эберса-Молла для основных транзисторных схем. Правила разработки транзисторных схем с учетом уравнения Эберса-Молла.
15. Токовые зеркала

16.	Токовое зеркало Уилсона
Раздел 2. Усилители	
17.	Составной транзистор (схема Дарлингтона)
18.	Дифференциальные усилители
19.	Использование токового зеркала в качестве активной нагрузки
20.	Стабилизированный источник напряжения
Раздел 3. Операционные усилители	
21.	Операционные усилители. Важнейшие правила ОУ
22.	Особенности по работе с ОУ
23.	Дифференциальный усилитель. Суммирующий усилитель
24.	Усилитель мощности (бустер). Источник питания
25.	Отличие характеристик идеального ОУ от реального
26.	Активный пиковый детектор. Активный ограничитель
27.	Интеграторы на ОУ. Дифференциаторы на ОУ
6.4. Перечень видов оценочных средств	
Отчеты по лабораторным работам, экзаменационные билеты	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов	Москва: Горячая линия-Телеком, 2005	10	
Л1. 2	Гейтенко Е.Н.	Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет: Учебное пособие для вузов	Москва: Солон-Пресс, 2008	30	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.	Аналоговая и цифровая электроника (полный курс): Учебник для вузов	Москва: Горячая Линия-Телеком, 2005	50	
Л2. 2	Павлов В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2008	10	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Ульянов А.Д., Бурлак Д.С.	Схемотехника телекоммуникационных устройств: методические указания к выполнению лабораторных работ	Братск: БрГУ, 2018	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Ульянов%20А.Д.Схемотехника%20ТКУ.МУ%20к%20ЛР.2018.PDF

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com
----	---	---

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.4	Microsoft Windows (Win Pro 10)+

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.3	
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ

7.3.2.7	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.8	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.9	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
1343	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Epson GT 1500.
1344	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 18. 3. Принтер лазерный HP Laser Pro 400. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1345	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 17. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3015. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным WXGA проектором CASIO XJ-UT310WN (1280x800). 5. Сканер Canon CanoScan Lide 220.
1346	Дисплейный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная мебель. 2. ПК (системный блок AMD Athlon(tm) 64 X2 Dual Core Processor 5000+ 2.66 GHz, RAM 2GB, монитор LG 19") - 16. 3. Принтер лазерный HP Laser Jet P3005n. 4. Интерактивная доска SMARTBoard 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см).
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
<p>Материал лекции учитывается при подготовке к лабораторным занятиям.</p> <p>Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения. Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.</p> <p>Основными формами такой работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование лекций и прочитанного источника; - проработка материалов прослушанной лекции; - самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий; - обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу; - подготовка к лабораторным занятиям, практическим занятиям и экзамену. 		