

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11.02.Схемотехника телекоммуникационных устройств

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Схемотехника телекоммуникационных устройств» является подготовка будущего специалиста в области инфокоммуникационных технологий и систем связи к практической деятельности в области обеспечения телекоммуникаций за счет изучения ими схемотехнического решения узлов и устройств систем каналов связи. Данная цель реализуется за счет: решения сервисно-эксплуатационных задач; расчетно-проектной деятельности в освоении процедур учебного проектирования электронных устройств; экспериментально-исследовательской работы по освоению процедуры анализа аналоговых и цифровых электронных схем.

Задачи изучения дисциплины:

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении современных системах спутниковой связи; их назначении, принципах построения, а также получить знания о сетях радиосвязи и радиовещания, принципах их построения и управления ими, а также знания о способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов, методах эксплуатации систем и сетей радиосвязи.

Способность осуществлять монтаж, наладку, регулировку, опытную проверку работоспособности систем радиосвязи, обеспечивать их работы в общих полосах частот, а также способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов.

Умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию при различных методах проектирования каналов связи.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Схемотехника телекоммуникационных устройств» является обязательной, входит в блок Б1.О.11.02 Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	96
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ПК-1Способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	ПК-1.1. Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и	Знать: теоретические основы функционирования элементов аналоговой и цифровой электроники; Уметь: применять полученные знания на практике при участии в инновационных проектах по созданию аппаратных комплексов; Владеть: методами анализа и синтеза электронных средств;
ПК-3Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку и тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы, испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникацион-ных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам	ПК-3.1. Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов	Знать: методы анализа и расчета электронных схем; Уметь: выполнять анализ и расчет электронных схем; Владеть: навыками работы с технической документацией, технической литературой, справочными материалами;
ПК-4Способность проводить мониторинг состояния оборудования, учет отказов оборудования, ведения документации, проведение ремонтно-восстановительных работ и планово-профилактических работ	ПК-4.1. Умеет производить мониторинг работы оборудования;	Знать: принципы работы классических электронных схем; Уметь: проектировать электронные устройства в E-CAD системах; Владеть: навыками самостоятельного выбора тех или иных схемотехнических решений.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Введение в учебное проектирование аналоговых устройств.	Введение в учебное проектирование аналоговых устройств.	6	1	2	2	1
	2	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания	10	2	2	1	5
	3	Схемотехника усилителей.	Схемотехника усилителей.	11	2	2	2	5
2	4	Схемотехника генераторов	Схемотехника генераторов	12	2	2	2	6
	5	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	14	2	2	2	8
	6	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа	14	2	2	2	8
3	7	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	14	2	2	2	8
	8	Схемотехника телекоммуникационных систем	Схемотехника телекоммуникационных систем	14	2	2	2	8
	9	Схемотехника и настройка микропроцессорных и микроконтроллерных систем	Схемотехника и настройка микропроцессорных и микроконтроллерных систем	13	2	1	2	8
Итого				108	17	17	17	57

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания.	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания.	33	1	1	1	30

2	2	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	33	1	1	1	30
3	3	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	42	2	2	2	36
Итого				108	4	4	4	96

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение в учебное проектирование аналоговых устройств.	Учебное проектирование аналоговых устройств; формирование элементной базы; элементная база. Моделирование цепей смещения графическими методами.	1	1
	2	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания.	Схемотехника транзисторного усилителя. Схемотехника фильтров. Расчёт методом комплексных амплитуд.	2	
	3	Схемотехника усилителей.	Схемотехника устройств на операционных дифференциальных усилителях. ЦИП, АЦП.	2	
2	4	Схемотехника генераторов.	Радиопередача и радиоприем. Схемотехники приемника прямого усиления. Супергетеродинный приемник. Анализ сигналов.	2	1
	5	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа. Арифметические устройства. Логические коммутаторы.	2	
	6	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа. Преобразователи кодов. Устройства защиты информации.	2	
	7	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа. Преобразователи кодов. Устройства защиты информации.	2	2

3	8	Схемотехника телекоммуникационных систем	Схемотехника цифровых схем последовательного типа. Триггеры: RS; RCS; D; T; JR. Регистры. Цифровые счетчики импульсов.	2	
	9	Схемотехника и настройка микропроцессорных и микроконтроллерных систем	Архитектура микро ЭВМ. Структура и программирование микропроцессоров.	2	

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение в учебное проектирование аналоговых устройств.	Элементная база. Система условных графических обозначений. Использование справочных материалов и информационных систем.	2	1
	2	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания.	Радиосигналы; временной и частотный анализ (круглый стол, мультимедиа демонстрации).	2	
	3	Схемотехника усилителей.	Преобразование спектра сигналов, АМ-модуляторы, демодуляторы АМ, смесители. Балансные модуляторы.	2	
2	4	Схемотехника генераторов.	Радиопередача и радиоприем. Прием тонального сигнала.	2	1
	5	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	Схемотехника цифровых схем последовательного типа. Триггеры: RS; RCS; D; T; JR	2	
	6	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа	Схемотехника цифровых схем последовательного типа. Регистры. Цифровые счетчики импульсов.	2	
3	7	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	Архитектура микро ЭВМ. Структура и программирование микропроцессоров.	2	2
	8	Схемотехника телекоммуникационных систем	Элементная база цифровой электроники. Маркировка. УГО. Схемотехника частотного разделения каналов. Схемотехника временного разделения каналов.	2	

	9	Схемотехника и настройка микропроцессорных и микроконтроллерных систем	Микропроцессоры и их программирование. Микроконтроллеры и их программирование.	1	
--	---	--	---	---	--

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Введение в учебное проектирование аналоговых устройств.	Делитель напряжения (Учебное проектирование).	2	1
	2	Моделирование цепей смещения; элементная база, источники электропитания.	Параметрический стабилизатор (Учебное проектирование).	1	
	3	Схемотехника усилителей.	Усилитель на БТ (Учебное проектирование).	2	
2	4	Схемотехника генераторов.	Генератор ЭМК НЧ (Учебное проектирование).	2	1
	5	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	Преобразователи кодов. Шифраторы. Дешифраторы (Учебное проектирование).	2	
	6	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа	Мультиплексоры. Демультимплексоры (Учебное проектирование).	2	
3	7	Схемотехника цифровых схем последовательного типа	Триггеры (Учебное проектирование).	2	2
	8	Схемотехника телекоммуникационных систем	Телекоммуникационные устройства (Учебное проектирование).	2	
	9	Схемотехника и настройка микропроцессорных и микроконтроллерных систем	Программирование микроконтроллеров	2	

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Создание домашней лаборатории. Цепи смещения (индикация на светодиодах; выпрямители, делители).	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	1	10

1	2	УНЧ на VT, УПТ на ОДУ, Устройства на ОДУ.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	5	10
1	3	Радиосигналы; временной и частотный анализ.	РГР; У.З. Эксп; Конспект; Эл ресурсы, Сл	5	10
2	4	Начало проектирования в E-CAD и САПР системах цифровых электронных устройств	РГР; У.З. Эксп; Конспект; Эл ресурсы, Сл	6	10
2	5	Разработка модульного конструктора стенда в E-CAD со встроенными модулями	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	8	10
2	6	Схемотехника цифровых схем комбинационного типа	РГР; У.З. Эксп; Конспект; Эл ресурсы, Сл	8	10
3	7	Схемотехника телекоммуникационных систем	РГР; У.З. Эксп; Конспект; Эл ресурсы, Сл	8	10
3	8	Схемотехника и настройка микропроцессорных и микроконтроллерных систем	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	8	10
3	9	Программирование микроконтроллеров	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл	8	16

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник для студентов вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 4-е изд., и доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 799 с.
2. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / С. А. Башарин, В. В. Федоров. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 360 с.
3. Уэйкерли, Д. Ф. Проектирование цифровых устройств [Текст]. Т.1 / Д.Ф. Уэйкерли; Пер. с англ. Е.В. Воронова, А.Л. Ларина. - М. : Постмаркет, 2002. - 544 с.
4. Е.И. Угрюмов Цифровая схемотехника. СПб., БХВ-СПб, 2002..
5. Воронков, Э. Н. Твердотельная электроника [Текст] : практикум: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроника и микроэлектроника" / Э. Н. Воронков. - М. : Академия, 2010. - 127 с.
6. Лачин, В. И. Электроника [Текст] : учеб. пособие для студентов техн. вузов / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. - 4-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2004. - 576 с.

7. Журналы: «Радио», «Телекоммуникационные системы и сети».
8. В.И. Бойко Схемотехника электронных систем. С-П. «БНВ-Петербург», 2004
9. К.К. Гомоюнов Транзисторные цепи.–СПб.: БХВ-Петербург, 2002
10. Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. Сети связи. – С-Пб.: БХВ-Петербург, 2010. 400 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

- 1.В.Б. Венславский Введение в учебное проектирование электронных устройств. –Чита: Экспресс-типография-ЗабГГПУ, 2008. -132с.
2. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" направления "Проектирование и технология электронных средств". - М. : Академия, 2010. - 381 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

- 1.В.Б. Венславский Моделирование электронных систем источник-приёмник: монография. – Чита: ЗабГГПУ. 2012, 139 с.
2. В.Б. Венславский Учебное проектирование устройств вычислительной техники: учебное пособие. – Чита: ЗабГУ. 2011, 134 с.
3. В.Б. Венславский Введение в учебное проектирование электронных устройств. –Чита: Экспресс-типография-ЗабГГПУ, 2008. -132с.
4. Браммер, Ю. А. Импульсные и цифровые устройства [Текст] : учебник для студентов ср.проф. электрорадиоприборостроительных учебных заведений / Ю. А. Браммер, И. Н. Пашук. - 8-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 351 с.
5. Першин В.Т. Основы радиоэлектроники и схемотехники/уч.пос. – Р н/Д:Феникс,2006. 554 с
6. Р.В. Антипенский, А.Г. Фадин Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. М., Техносфера, 2007. – 128 с.
7. В.И. Каганов Радиотехнические цепи и сигналы. Лабораторный компьютерный практикум. – М.: Г. л-Т, 2004

5.2.2. Издания из ЭБС

- 1.Гальперин, М. В. Электротехника и электроника [Текст] : учебник для студентов образовательных учреждений / М. В. Гальперин. - М. : Форум, 2009. - 479 с.
2. Твердотельная электроника [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Электроника и микроэлектроника" / Э. Н. Воронков [и др.]. - М. : Академия, 2009. - 317 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1.Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
- 2.Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>.
- 3.Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри сетевом сервере <http://www.zabgu.ru/>.

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Схемотехника телекоммуникационных устройств». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Электромагнитные поля и волны» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составления отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какое физическое явление изучается в данной работе, какими зависимостями связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки

Порядок организации студентов на практическом занятии

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях, и формируются умения решать типовые задачи. При решении задач студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Разработчик/группа разработчиков: Грабко Г.И. доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 03.09.2020 г. № 01)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.