



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.09 Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3, 4	3, 4	-
Семестр/триместр	6, 7	9, 10, 11	-

Лекции	56	18	-
Лабораторные занятия	76	20	
в т.ч. практическая подготовка	4	6	-
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
в т.ч. практическая подготовка	-	-	-
Консультации	-	-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет – 6 сем. Экзамен – 7 сем.	Зачет – 10 трим. Экзамен – 11 трим.	-
Контроль	9	9	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	182,7	276,7	-

Всего часов: 324

Трудоемкость: 9 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат физико-математических наук, доцент

А.А. Зайцев

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины «Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа» является изучение принципов построения и технических характеристик радиоприемников, входных цепей, резонансных усилителей радиосигналов, преобразователей частоты, детекторов основных видов непрерывных, дискретных и импульсных сигналов, а также способов повышения помехоустойчивости радиоприемников различного назначения и частотных диапазонов.

Задачи изучения дисциплины:

Задачей дисциплины является приобретение знаний

- об основных технических показателях и структуре радиоприёмных устройств;
- о принципах действия основных устройств приёма и обработки сигналов;
- о принципах защиты радиоприёмных устройств от собственных и организованных помех;
- схемотехники и методов расчёта радиоприёмных устройств различного назначения;
- методов оптимального приёма радиосигналов;
- методов обеспечения основных характеристик РПрУ;
- способов моделирования и аппаратно-программной реализации РПрУ, в том числе на основе методов цифровой обработки сигналов на современной элементной базе.
-

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.В.01.03 Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: - способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	Знает: - способы определения оптимальных способов решения конкретной задачи проекта.
	Уметь: - формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; - качественно решать конкретные	Умеет: - качественно решать конкретные задачи исследования за установленное время.

	задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время	
	Владеть: - навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач; - навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности;	Владеет: - навыками публичного представления результатов решения задач исследования.
ПКС-2 Способен к техническому обслуживанию, настройке и эксплуатации радиотехнических комплексов и устройств, настройке программных средств, используемых при техническом обслуживании и эксплуатации радиотехнических комплексов и устройств	Знать: - принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования; - методы и средства контроля технического состояния систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа.	Знает: - принципы работы радиоприемных узлов, блоков и устройств - основные методы проектирования радиоприемных устройств с использованием современной элементной базы.
	Уметь: - использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля работоспособности систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа - осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт; - диагностировать и оценивать техническое состояние систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа - устранять неисправности, приводящие к возникновению неработоспособного состояния систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа	Умеет: - выбирать методы диагностики систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа; осуществлять профилактический осмотр и текущий ремонт систем радиосвязи.
	Владеть: - навыками устранения неисправностей, возникших в процессе эксплуатации систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа, - навыками проверки функционирования систем радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа после проведения ремонтных работ.	Владеет: - методами поиска и устранения неисправностей систем мобильной связи и радиодоступа.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

	Наименование разделов и тем	Всего астроном. часов / академ. часов	Аудиторные занятия			Сам. раб. астроном. часов / академ. часов
			ЛК астроном. часов / академ. часов	ПЗ астроном. часов / академ. часов	ЛБ астроном. часов / академ. часов	
1.	Тема 1. Назначение, классификация, основные параметры и структурные схемы РПрУ.	32	6		6	20
2.	Тема 2. Входные цепи радиоприёмника.	34	6		6	22
3.	Тема 3. Усилители радиочастоты.	38	8		8	22
4.	Тема 4. Преобразователи частоты.	38	8		8	22
5.	Тема 5. Усилители промежуточной частоты.	38	8		8	22
	Контроль					
	Консультация					
	Зачет					
	Итого за 6 семестр		36		36	108
	в т.ч. практическая подготовка				2	
6.	Тема 6. Детекторы амплитудно-модулированных сигналов.		2		4	10
7.	Тема 7. Детекторы сигналов с угловой модуляцией.		4		8	10
8.	Тема 8. Регулировки в радиоприёмных устройствах.		2		4	10
9.	Тема 9. Системы радиодоступа.		4		8	10
10.	Тема 10. Помехи радиоприёму.		4		8	10
11.	Тема 11. Оптимальный приём радиосигналов.		2		4	10
12.	Тема 12. Приём стереофонических и цифровых сигналов.		2		4	14,7
	Контроль	9				
	Консультация					
	Экзамен	0,3				
	Итого за 7 семестр		20		40	74,7
	в т.ч. практическая подготовка				2	
	Итого	324	56		76	182,7
	в т.ч. практическая подготовка				4	

Очно-заочная форма

	Наименование разделов и	Всего	Аудиторные занятия	Сам. раб.
--	-------------------------	-------	--------------------	-----------

			ЛК аст- роном. часов / академ. часов	ПЗ аст- роном. часов / академ. часов	ЛБ аст- роном. часов / академ. часов	
1.	Тема 1. Назначение, классификация, основные параметры и структурные схемы РПрУ.	25	1			24
2.	Тема 2. Входные цепи радиоприёмника.	28	2		2	24
3.	Тема 3. Усилители радиочастоты.	28	2		2	24
4.	Тема 4. Преобразователи частоты.	27	1		2	24
	Контроль					
	Консультация					
	Итого за 9 триместр	108	6		6	96
	в т.ч. практическая подготовка				2	
5.	Тема 5. Усилители промежуточной частоты.	21	1		2	18
6.	Тема 6. Детекторы амплитудно-модулированных сигналов.	21	1		2	18
7.	Тема 7. Детекторы сигналов с угловой модуляцией.	22	2		2	18
8.	Тема 8. Регулировки в радиоприёмных устройствах.	19	1			18
9.	Тема 9. Системы радиодоступа.	25	1			24
	Контроль					
	Консультация					
	Зачет					
	Итого за 10 триместр	108	6		6	96
	в т.ч. практическая подготовка				2	
10.	Тема 10. Помехи радиоприёму.	34	2		2	30
11.	Тема 11. Оптимальный приём радиосигналов.	34	2		2	30
12.	Тема 12. Приём стереофонических и цифровых сигналов.	30,7	2		4	24,7
	Контроль	9				
	Консультация					
	Экзамен	0,3				
	Итого за 11 триместр	108	6		8	84,7
	в т.ч. практическая подготовка				2	
	Итого	324	18		20	
	в т.ч. практическая подготовка				6	

	товка				
--	-------	--	--	--	--

Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценка освоения обучающимися содержания дисциплины (модуля) включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование, тесты и лабораторные работы. Внутрисеместровая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовой вариант контрольной работы Тестовые задания

A1. В супергетеродинном приемнике основное усиление обеспечивается в:

1. в усилителе низкой частоты
2. в усилителе радиочастоты
3. в преобразователе частоты
4. в усилителе промежуточной частоты

A2. Процесс, в результате которого один или несколько параметров несущего колебания изменяется по закону передаваемого сообщения называется:

1. детектирование
2. интегрирование
3. модуляция
4. дифференцирование

A3. Супергетеродинный приемник с двойным преобразованием частоты характеризуется:

1. увеличенной чувствительностью
2. увеличенной степенью подавления помех
3. пониженной степенью паразитного излучения гетеродина
4. уменьшенными габаритами

A4. При увеличении значения промежуточной частоты в супергетеродинном радиоприемнике:

1. увеличивается подавление зеркальной помехи
2. увеличивается чувствительность приемника
3. увеличивается подавление соседней помехи
4. увеличивается коэффициент шума

A5. Источником теплового шума является:

1. идеальная емкость

2. идеальная индуктивность
3. транзистор
4. резистор

А6. Источником дробового шума является:

1. идеальная емкость
2. идеальная индуктивность
3. транзистор
4. резистор

А7. Максимальная чувствительность радиоприемника ограничивается:

1. частотой его настройки
2. его внутренними шумами
3. общим коэффициентом усиления
4. видом демодулятора

А8. Системой связи называется:

1. совокупность дискретных элементов принципиальной схемы
2. совокупность технических средств для передачи сообщений от источника к потребителю
3. физическая среда и совокупность аппаратных средств, используемых для передачи сигналов от передатчика к приемнику
4. радиоприемник супергетеродинного типа

А9. Автоматическая подстройка частоты гетеродина предназначена для:

1. поддержания постоянного уровня сигнала на выходе детектора
2. повышения стабильности частоты гетеродина
3. уменьшение гармонических составляющих основного сигнала гетеродина
4. понижения уровней собственных шумов

А10. Устойчивость усилителя высокой частоты определяется:

1. уровнем паразитной внутренней обратной связи
2. уровнем нелинейных искажений сигнала
3. наличием помех
4. температурой усилительного элемента

Часть В.

В1. Избирательность по зеркальному каналу обеспечивается в первую очередь:

1. усилителем низкой частоты
2. приемной антенной
3. входной цепью
4. усилителем высокой частоты
5. детектором
6. выбором промежуточной частоты

В2. Расположите структуры радиоприемного устройства последовательно:

1. усилитель звуковой частоты
2. усилитель радиочастоты
3. антенна
4. детектор

В3. Расположите диапазоны электромагнитных волн в порядке увеличения частоты:

1. инфракрасное излучение
2. длинные радиоволны
3. метровые радиоволны
4. сантиметровые радиоволны

В4. Процесс выделения информационного (модулирующего) сигнала из модулированного колебания высокой (несущей) частоты называется _____.

В5. Наибольшее подавление помех по соседнему каналу в усилителе промежуточной частоты обеспечивают фильтры на основе _____.

В6. При прохождении белого шума через частотный детектор спектральная плотность шума _____ с ростом частоты.

В7. Использование синтезатора частоты вместо автогенератора позволяет:

1. повысить избирательность
2. расширить частотный диапазон работы
3. повысить стабильность
4. повысить чувствительность

В8. Расположите стандарты сотовой системы связи в хронологическом порядке их возникновения:

1. GSM
2. LTE
3. WiMax2
4. GPRS

В9. Приведите в соответствие понятия и определения.

- 1) чувствительность
 - 2) чувствительность, ограниченная шумом
 - 3) чувствительность, ограниченная усилением
 - 4) пороговая чувствительность
- а) минимальный уровень радиосигнала на входе приемника при заданном отношении мощностей (напряжений) полезного сигнала и шума (отношение сигнал-шум) и заданном уровне полезного сигнала на выходе его линейного тракта
- б) мера способности радиоприемника обеспечивать прием слабых сигналов, определяемая при отсутствии внешних радиопомех

- в) минимальный уровень радиосигнала на входе, необходимый для получения равных уровней полезного сигнала и шума на выходе (отношение сигнал-шум равно 1)
- г) определяется минимальным уровнем радиосигнала на входе, необходимым для получения заданного уровня на выходе приемника.

В10. Промежуточная частота вещательных приемников в различных диапазонах может быть равной

1. 465 кГц
2. 1 МГц
3. 10,7 МГц
4. 560 кГц

.

Часть С.

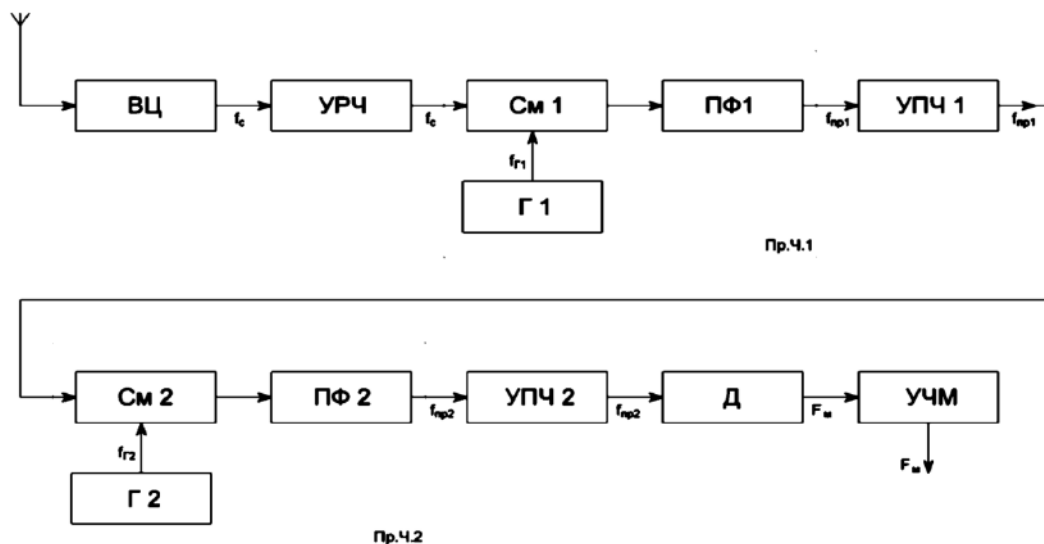
С1. Назовите виды регулировок в радиоприемных устройствах. Объясните их назначение.

С2. Каковы назначение и схема фильтра в цепи автоматической регулировки усиления?

С3. Радиоприемные устройства с частотной модуляцией сложнее и дороже нежели устройства с амплитудной модуляцией, однако, находят более широкое применение. С чем это связано?

С4. Эквивалентная добротность контура $Q_{\Sigma} = 100$. Контур связан с антенной через емкость $C_{CB} = 15$ пФ. Емкость контура $C_K = 250$ пФ. Найти коэффициент передачи входной цепи, если $C_A = 200$ пФ.

С5. К какому типу относится радиоприемное устройство, структурная схема которого изображена на рисунке? Каковы его преимущества по сравнению с приемником прямого усиления?



Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета и экзамена с использованием следующих оценочных материалов:

Вопросы к зачету

(6 семестр, очная форма обучения, 10 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Чувствительность РПрУ. Виды чувствительности. Коэффициент различимости. Единицы измерения чувствительности.
2. Электронная настройка входных цепей.
3. Амплитудная и частотная модуляция. Графическое изображение модулированных сигналов. Спектры АМ- и ЧМ- сигналов. Применение модуляции.
4. Частотная избирательность РПрУ и её физический смысл. Резонансная характеристика РПрУ и полоса пропускания приёмника.
5. Назначение и принцип действия частотного детектора. Преобразование ЧМ- сигнала в АМ- сигнал.
6. Супергетеродинный приёмник для приёма ЧМ- сигналов. Назначение элементов схемы.
7. Побочные каналы приёма в супергетеродинном приёмнике и причины их появления.
8. Особенности построения УРЧ в СВЧ-диапазоне.
9. Обобщённая структурная схема цифровой системы передачи сигналов. Назначение элементов системы.
10. Двойное преобразование частоты. Области применения двойного преобразования частоты. Структурная схема РПрУ с двойным преобразованием частоты.

11. Назначение и принцип преобразования частоты. Элементы преобразователя частоты и их назначение.
12. Назначение, структурная схема и принцип работы системы АПЧ. Разновидности систем АПЧ.
13. Назначение и место частотного детектора в супергетеродинном приёмнике. Структурная схема ЧД и принцип его работы.
14. Фильтры помех во входных цепях. Назначение и принцип работы.
15. Усилители радиочастоты. Назначение, место в структуре РПрУ и принципы работы.
16. Структурная схема РПрУ для приёма ЧМ- сигналов. Назначение элементов схемы.
17. Назначение и принципы построения детекторов сигналов с угловой модуляцией.
18. Преимущества преобразования частоты в супергетеродинном приёмнике.
19. УПЧ с сосредоточенной и распределённой избирательностью.
20. Линейный и нелинейный тракты приёма. Принципы определения трактов приёма.
21. Использование варикапов в радиоприёмниках.
22. Приемник прямого усиления. Структурная схема, назначение элементов и принцип работы. Достоинства и недостатки приёмника прямого усиления.
23. Избирательность и полоса пропускания УПЧ. Их связь между собой.
24. Структурная схема супергетеродинного приёмника АМ- сигналов.
25. Супергетеродинный приемник. Структурная схема, назначение элементов и принцип работы. Достоинства и недостатки приёмника супергетеродинного типа.
26. Коэффициент шума РПрУ. Единицы измерения коэффициента шума. Связь коэффициента шума с чувствительностью приёмника.
27. Виды избирательности приёмника и их реализация в РПрУ.

Вопросы к экзамену

(7 семестр, очная форма обучения, 11 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Регулировки в радиоприёмных устройствах. Назначение и принцип построения системы АПЧ.
2. Автоматическая подстройка частоты в РПрУ.
3. Принципы построения стереофонических систем вещания. Структурная схема передающей части стереосистемы с полярной модуляцией.
4. Спектры АМ- и ЧМ- сигналов. Параметры модулированных сигналов. Применение АМ- и ЧМ- сигналов в РПрУ.

5. Назначение и место УПЧ в структуре супергетеродинного приёмника. Принцип работы УПЧ. Линейные и логарифмические УПЧ.
6. Принцип преобразования частоты. Элементы преобразователя частоты и их назначение. Графическое представление процесса преобразования частоты.
7. Назначение и принципы работы УПЧ. Виды избирательных цепей, применяемых в УПЧ.
8. Структурная схема РПрУ для приёма ЧМ- сигналов. Принцип работы приёмника ЧМ- сигналов. Назначение элементов схемы.
9. Назначение и принцип работы системы автоматической регулировки усиления в РПрУ. Классификация систем АРУ.
10. УПЧ с распределённой и сосредоточенной избирательностью. Типы избирательных цепей в УПЧ.
11. Фильтры помех во входных цепях.
12. Система автоматической подстройки частоты. Назначение и принципы построения системы АПЧ.
13. Порядок построения приведенных резонансных характеристик приёмника.
14. Передача стереопрограмм в системе с полярной модуляцией. Структурная схема стереофонического приёмника.
15. Виды модуляции радиосигналов. Графическое изображение модулированных сигналов.
16. Балансный ЧД (частотный дискриминатор) и принцип его работы. Назначение элементов схемы ЧДс.
17. Фазовый детектор и его назначение. Структурная схема и принцип работы фазового детектора.
18. Частотная избирательность РПрУ и её физический смысл. Виды избирательности и её реализация в приёмнике.
19. Структурная схема супергетеродинного приёмника АМ- сигналов.
20. Параметрический (синхронный) детектор. Структурная схема и области применения. Достоинства синхронного детектора.
21. Построение приведенных резонансных характеристик приемника. Назначение приведенных характеристик.
22. Преобразование частоты. Принцип работы преобразователя частоты. Элементы преобразователя частоты и их назначение.
23. Балансный фазовый детектор. Принцип работы. Достоинства балансного ФД.
24. Приём цифровых сигналов. Достоинства цифровых систем обработки сигналов. Цифровое преобразование аналоговых сигналов. Теорема В.А. Котельникова.
25. Пиковый детектор. Назначение, область применения и принцип действия.

26. Особенности построения входных цепей в метровом и дециметровом диапазонах волн.
27. Избирательность РПрУ. Виды избирательности и их реализация.
28. Технологии широкополосного доступа.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Плаксиенко, В.С. Радиоприемные устройства и телевидение : учебное пособие : [16+] / В.С. Плаксиенко, Н.Е. Плаксиенко ; Министерство науки и высшего образования РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 100 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561229>
2. Велигоша, А.В. Устройства приема и обработки радиосигналов : учебное пособие / А.В. Велигоша ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – Ч. 1. – 196 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457774>
3. Богомоллов, С. И. Введение в системы радиосвязи и радиодоступа : учебное пособие / С. И. Богомоллов ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 152 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208609>

4.1. Дополнительная литература

1. Электронные средства информационных систем : учебное пособие / А.А. Зайцев, Э.И. Исакович, П.П. Мухлынин, Н.Н. Теодорович ; Федеральное агентство по образованию, Российский государственный университет туризма и сервиса, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2008. – Ч. 2. Радиоприемные устройства. – 182 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272354>
2. Велигоша, А.В. Основы радиосвязи и телевидения : учебное пособие / А.В. Велигоша, Г.И. Линец ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. – Ч. 1. Основы радиосвязи, радиопередающие и радиоприемные устройства. – 162 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457772>
3. Макаренко, А.А. Устройства приема и преобразования сигналов : учебное пособие : [16+] / А.А. Макаренко, М.Ю. Плотников ; Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2019. – 113 с. : ил., табл.,

схем. — Режим доступа: по подписке. — URL:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566763>

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ пп	Ссылка на информационный ре- сурс	Наименование разра- ботки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через лю- бой университетский компьютер. В дальней- шем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в кото- рой имеется доступ к сети Интернет

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	https://re.eltech.ru/jour	Известия высших учебных заведе- ний России. Радиоэлектроника: научный журнал	Свободный доступ.
2.	http://www.promelec.ru	Профессиональные базы данных: Промэлектроника -Электронные компоненты	Свободный доступ.
3.	http://kazus.ru	Профессиональные базы данных: Справочные данные по диодам и транзисторам	Свободный доступ.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных лабораториях

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.