

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Радиосвязи и вещания _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электрорадиотехники применительно к мощному усилению
и преобразованию сигналов

_____ (наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

_____ (код и наименование направления подготовки / специальности)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

_____ (квалификация)

Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

_____ (направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

_____ (форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 876, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы электротехники применительно к мощному усилению и преобразованию сигналов» является:

изучение принципов проектирования оптимальных схем мощных ключевых преобразователей с широтно-импульсным регулированием.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

изучением современной элементной базы мощных преобразователей и изучением авторской методики расчета высокочастотных трансформаторов и дросселей, рассмотрением вопросов моделирования и оптимизации структуры и параметров проектируемых преобразователей на основе системного подхода с использованием векторного критерия предпочтения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы электротехники применительно к мощному усилению и преобразованию сигналов» Б1.В.ДВ.01.04 относится к вариативной части программы аспирантуры «11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи».

Изучение дисциплины «Основы электротехники применительно к мощному усилению и преобразованию сигналов» опирается на знания, полученные в ходе освоения дисциплин на предыдущих уровнях профессионального образования.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
2	УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть

УК-2	принципы разработки имитационных моделей процессов, явлений и объектов электроники, радиотехники и систем связи; пространственно-временную методологию оценки производительности современных сетей и систем связи;	разрабатывать имитационные модели с использованием средств программирования;	навыками применения табличных процессоров для построения моделей и организации вычислений;
УК-3	- лексический минимум из лексических единиц общенаучного и терминологического характера в объеме, необходимом для проведения научного исследования - основные грамматические формы и конструкции, необходимые для научной коммуникации на иностранном языке;	уметь делать резюме, сообщения, доклады и презентации на иностранном языке; вести диалог в ситуациях научного и профессионального общения в соответствии с избранным направлением научных исследований;	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работ с компьютером, как средством управления информацией;

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-3	способность оценить перспективы развития электронных и радиотехнических систем и систем связи, использовать современные достижения и передовые технологии в развитии этих систем в научно-исследовательских работах
2	ПК-5	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно на связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПК-3	современные достижения и передовые технологии в области радиосвязи;	оценивать перспективы развития электронных и радиотехнических систем и систем связи;	навыками рационального выбора средств и методов расчета узлов радиоэлектронной аппаратуры и систем связи; способностью оценить перспективы развития электронных и радиотехнических систем и систем связи;

ПК-5	новые области знаний, связанные с развитием радиотехники;	проводить анализ конкурентной среды отрасли;	навыками работы по внедрению технологических и продуктовых инноваций;
------	---	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			3	4
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	72	72
Контактная работа с обучающимися		70	22	48
в том числе:				
Лекции		36	14	22
Практические занятия (ПЗ)		34	8	26
Лабораторные работы (ЛР)			-	-
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы			-	-
Защита курсового проекта			-	-
Промежуточная аттестация			-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		74	50	24
в том числе:				
Курсовая работа			-	-
Курсовой проект			-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		66	50	16
Подготовка к промежуточной аттестации		8	-	8
Вид промежуточной аттестации			-	Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение	Предметно-объектная область дисциплины «Основы электрорадиотехники применительно к мощному усилению и преобразованию сигналов» в контексте научно-исследовательской направленности подготовки.	3		

2	Раздел 2. Элементарные основы электрорадиотехники	<p>Основные и производные единицы СИ. Понятие электрического заряда, электрического и магнитного поля. Ток и единица тока (ампер) как основные электрические единицы. Разность электрических потенциалов (напряжение), электрическая мощность, эквивалентность электрической и механической мощностей. Диэлектрическое сопротивление, индуктивность, ёмкость. Механические и иные аналогии. Синусоидальные токи и напряжения, метод комплексных амплитуд. Понятие линейности и нелинейности. АЧХ и ФЧХ линейных цепей. Понятие нелинейных искажений. Спектры сигналов, их основные свойства, методы изучения (расчёта). Преобразование Фурье. Ряды Фурье. Почти периодические сигналы и методы их исследования. Дискретизация и квантование. Методы восстановления сигналов, теорема Котельникова (кратко, подробно в разделе 5).</p>	3		
3	Раздел 3. Электромагнитные компоненты (ЭМК) в ЭРТ. Особенности использования мощных ППЭ в гидроакустике	<p>Дроссель. Магнитопроводы. Магнитные материалы (металлы, аморфы, ферриты, порошковые ферромагнитные диэлектрики). Индукция и индуктивность. Авторская методика расчёта дросселя, питающегося от генератора тока, по заданным i, L, B, V (s, l). Варианты и примеры расчёта. Потери в магнитопроводе и потери в дросселе. Дроссель, питающийся от генератора напряжения. Использование немагнитных зазоров. Трансформатор напряжения. Методика расчёта магнитной системы. Электрический расчёт трансформатора. Габаритные мощность и КПД. Дуальность конструкций дросселей и трансформаторов. Индуктивность холостого хода и индуктивность рассеяния. Внешнее поле дросселя и трансформатора. Пример расчёта трансформатора. Основы конструкторской проработки дросселей и трансформаторов и особенности технологического исполнения применительно к гидроакустике. Особенности использования ЭМК в гидроакустических устройствах. Авторская методика расчёта трансформаторов и дросселей малой и средней мощности. Пример расчёта трансформатора в схемах импульсных преобразователей. Трансформатор тока.</p>	3		

4	Раздел 4. Полупроводниковые элементы (ППЭ) в ЭРТ. Особенности использования мощных ППЭ в гидроакустике	Диоды. Статические характеристики диода. Динамические характеристики, явление накопления. Диоды, выпускаемые промышленностью. Примеры использования. Диоды Шотки, SiC диоды. Транзисторы. Биполярный транзистор (БТ). Развитие БТ, активный режим и режим переключений. Трудности использования БТ в режиме переключений. Полевой транзистор (ПТ). Отличия от БТ. Особенности использования ПТ в мощных переключательных схемах. Разновидности ПТ. SiC и GaN транзисторы. Примеры использования. Основные зарубежные ПТ и приборы на их основе. Производители. Проблема импортозамещения. Перспективы развития полупроводниковой элементной базы	3		
5	Раздел 5. Простейшие схемы на основе линейных элементов, ЭМК, ППЭ и методы их построения и изучения	Однотактные схемы с импульсным преобразованием: Понижающий регулятор, повышающий регулятор и инвертирующий повышающий регулятор. Однотактные гальванически развязывающие преобразователи: прямоходовый и обратходовый. Двухтактные схемы преобразования: мостовая, полумостовая и схема со средней точкой.	3		
6	Раздел 6. Понятие об импульсном преобразовании. Теория импульсной модуляции. Ключевой режим работы ППЭ. Приложения к гидроакустике	Особенности и недостатки использования для усиления ППЭ в активном режиме (АР). КПД усилителей в АР. Потери, связанные с принципом усиления и методы их снижения. Паразитные потери. Режим переключений (ключевой режим работы ППЭ) и особенности его реализации. Понятие об импульсной модуляции. Виды импульсной модуляции. Примеры использования (АИМ, ШИМ, ЧИМ, ФИМ, ЧШИМ и др). Простейшие способы получения модулированных ШИМ-последовательностей. Примеры. ШИМ 1 и 2 рода. Спектры сигналов с ШИМ. Понятие об искажениях, связанных с принципом ключевого преобразования. Общее рассмотрение причин искажений. Борьба с искажениями. ООС в ключевых усилителях. Понятие устойчивости. Пример расчета и проектирования простейших источников электропитания с ШИМ. Приложения к гидроакустике. Однотактные схемы с импульсным преобразованием: Понижающий регулятор, повышающий регулятор и инвертирующий повышающий регулятор. Однотактные гальванически развязывающие преобразователи: прямоходовый и обратходовый. Двухтактные схемы преобразования: мостовая, полумостовая и схема со средней точкой.	4		

7	Раздел 7. Понятие о формировании, генерировании и усилении сигналов с высокой энергетической эффективностью (ВЭЭ). Практическая схемотехника.	Необходимость использования режимов с высокой энергетической эффективностью (ВЭЭ) в гидроакустической аппаратуре. Понятие КПД и ВЭЭ. Виды потерь в устройствах с импульсным преобразованием. Статические потери и борьба с ними. Динамические потери. Потери в ЭМК. Сопутствующие потери. Возможность снижения коммутационных потерь при использовании мягких траекторий переключения (МТП) Повышение энергетической эффективности за счёт использования современной элементной базы. Примеры схемотехники узлов с ВЭЭ	4		
8	Раздел 8. Перспективная элементная база применительно к ЭРТ и СЭ гидроакустики. Зарубежные и отечественные производители. Проблема импортозамещения (включая электромагнитные материалы).	Опыт использования, особенности и перспективы применения транзисторов, диодов и сборок на основе карбида кремния (SiC), подробно. Опыт использования, особенности и перспективы применения транзисторов, диодов и сборок на основе нитрид галлия (GaN), подробно. Импортозамещение. Корпусозамещение и кристаллозамещение..	4		
9	Раздел 9. Источники и системы электропитания высокой эффективности для ГАК и ГАС.	Источники электропитания с импульсным преобразованием. Простейшие схемы и основы функционирования. Элементная база для ИСЭ. Отличие от усилительной техники. Использование двухзвенных систем преобразования и вносимые преимущества. Особенности требований к ИСЭ в гидроакустических системах.	4		
10	Раздел 10. Структурно-функциональная оптимизация ИСЭ	Многоцелевой (векторный) и одноцелевой (скалярный) выбор оптимальных структуры и параметров ИСЭ. Векторный и скалярный критерии оптимизации (предпочтения) Оптимизация режима функционирования ИСЭ при выбранных структуре и параметрах проектируемого ИСЭ. Натурный эксперимент и имитационное моделирование	4		
11	Раздел 11. Проектирование ИСЭ с учетом требований гидроакустических систем	Источники и системы электропитания высокой эффективности для ГАК и ГАС. Перспективные направления ЭРТ и СЭ применительно к гидроакустике.	4		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 7

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Научно-исследовательская деятельность
2	Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение	2	2			14	18
2	Раздел 2. Элементарные основы электрорадиотехники	3	4			6	13
3	Раздел 3. Электромагнитные компоненты (ЭМК) в ЭРТ. Особенности использования мощных ППЭ в гидроакустике	4				10	14
4	Раздел 4. Полупроводниковые элементы (ППЭ) в ЭРТ. Особенности использования мощных ППЭ в гидроакустике	3				10	13
5	Раздел 5. Простейшие схемы на основе линейных элементов, ЭМК, ППЭ и методы их построения и изучения	2	2			10	14
6	Раздел 6. Понятие об импульсном преобразовании. Теория импульсной модуляции. Ключевой режим работы ППЭ. Приложения к гидроакустике	4	4			2	10
7	Раздел 7. Понятие о формировании, генерировании и усилении сигналов с высокой энергетической эффективностью (ВЭЭ). Практическая схемотехника.	4	4			2	10
8	Раздел 8. Перспективная элементная база применительно к ЭРТ и СЭ гидроакустики. Зарубежные и отечественные производители. Проблема импортозамещения (включая электромагнитные материалы).	4	8			4	16
9	Раздел 9. Источники и системы электропитания высокой эффективности для ГАК и ГАС.	4	4			4	12
10	Раздел 10. Структурно-функциональная оптимизация ИСЭ	2	2			2	6
11	Раздел 11. Проектирование ИСЭ с учетом требований гидроакустических систем	4	4			2	10
Итого:		36	34	-	-	66	136

6. Лабораторный практикум

Рабочим учебным планом не предусмотрено

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Анализ проблем в области электрорадиотехники	2
2	2	Расчет трансформатора средней мощности	4
3	5	Расчет однофазного преобразователя	2
4	6	Расчет источника электропитания с ШИМ	4
5	7	Снижение коммутационных помех на выходе однофазного преобразователя на основе мягкой коммутации	4
6	8	Исследование двухзвенных систем преобразования	4
7	8	Исследование полупроводниковых приборов на основе карбида кремния и нитрида галлия	4
8	9	Компьютерное моделирование и оптимизация параметров понижающего стабилизированного преобразователя	4
9	10	Использование векторного критерия предпочтения при выборе оптимального варианта проектируемой системы	2
10	11	Использование экспертных оценок при проектировании схем и систем	4
Итого:			34

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение материалов раздела 1	семинар	14
2	Изучение материалов раздела 2	семинар	6
3	Изучение материалов раздела 3 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	10
4	Изучение материалов раздела 4 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	10
5	Изучение материалов раздела 5 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	10
6	Изучение материалов раздела 6	семинар	2
7	Изучение материалов раздела 7 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	2
8	Изучение материалов раздела 8 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	4
9	Изучение материалов раздела 9 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	4
10	Изучение материалов раздела 10 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	2
11	Изучение материалов раздела 11 и подготовка к практическим занятиям	отчеты/защита	2
Итого:			66

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Головин, О. В. Устройства генерирования, формирования, приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / О. В. Головин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 783 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0196-4 : Б. ц.
2. Михеенко, А. М. Устройства генерирования и формирования сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Михеенко А. М. - Новосибирск :

- Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011. - 211 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
3. Фалько, А. И. Основы радиоприема [Электронный ресурс] : учебное пособие / Фалько А. И. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 279 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
 4. Шахгильдян, В. В. Проектирование устройств генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Шахгильдян В. В. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 400 с. - ISBN 978-5-91359-088-6 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
 5. Кузьмин, Сергей Викторович. Проектирование устройств СВЧ диапазона [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Кузьмин ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 / рец.: В. П. Акимов, К. О. Коровин. - 2018. - 79 с. : ил. - 491.69 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Дымарский, Яков Семенович. Задачи и методы оптимизации сетей связи [Электронный ресурс] : учеб. пособие (спец. 200900, 220200, 220400, 550400) / Я. С. Дымарский ; рец. Б. С. Гольдштейн ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 207 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-89160-042-0 (в обл.) : 150.45 р.
2. Афанасьев, Алексей Иванович. Устройства генерирования и формирования радиосигналов в системах подвижной связи [Текст] : учеб. пособие / А. И. Афанасьев, А. Е. Рыжков ; ред. А. Е. Рыжков ; рец. Ю. А. Ковалгин ; Федер. агентство связи, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2008. - 143 с. : ил. - Библиогр.: с. 140 . - (в обл.) : 154.54 р.
3. Вовченко, П. С. Устройства генерирования и формирования сигналов (радиопередающие устройства) [Электронный ресурс] : Практикум для студентов / Вовченко П. С. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-2229-8 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
4. Травин, Г. А. Радиоприемные устройства систем радиодоступа и радиосвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсовому проектированию / Травин Г. А. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. - 52 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
5. Юрчук, С. Ю. Полупроводниковые оптоэлектронные приборы [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Юрчук С. Ю. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2006. - 63 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
6. Подгорный, В. В. Источники вторичного электропитания. Практикум. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / В. В. Подгорный, Е. С. Семенов. - Москва : Горячая Линия-Телеком, 2013. - 150 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0308-1 : Б.

ц.

7. Григорьев, Б. И. Элементная база и устройства цифровой техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Григорьев Б. И. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. - 89 с. - Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 11

Наименование ресурса	Адрес
Международная электротехническая комиссия (МЭК)	www.iec.ch/
RStudio - интегрированная среда разработки для языка программирования R	www.rstudio.com/
Система моделирования SciLab	www.scilab.org
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК «ГИДРОАКУСТИКА»	www.oceanpribor.ru/text/7.htm

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Основы

электрорадиотехники применительно к мощному усилению и преобразованию сигналов» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.3. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается

дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Лаборатория подвижной радиосвязи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы