

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)



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор проректор по учебной работе
Г.М. Машков
2022 г. 04

Регистрационный №_20.04/110-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоприемные устройства

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.01 Радиотехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Радиосвязь и радиодоступ

(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 «11.03.01 Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиоприемные устройства» является: изучение студентами особенностей построения радиоприемных устройств систем радиосвязи и радиодоступа различных диапазонов частот, осуществляющих усиление, фильтрацию и демодуляцию принимаемых сигналов

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

формирования знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ физических процессов, происходящих в узлах радиоприемного устройства, производить измерение основных параметров и характеристик узлов, проектировать радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа по заданным техническим показателям а также представлять перспективы развития схемотехники радиоприемных устройств.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиоприемные устройства» Б1.В.24 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.01 Радиотехника». Изучение дисциплины «Радиоприемные устройства» опирается на знания дисциплин(ы) «Теория электрических цепей»; «Теория электрической связи»; «Цифровая обработка сигналов»; «Электроника».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-1	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
2	ПК-2	Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
3	ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем
ПК-1.2	Владеет навыками компьютерного моделирования
ПК-2.1	Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем
ПК-2.2	Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем

ПК-3.1	Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-3.2	Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-3.3	Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры 6
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
Контактная работа с обучающимися		55.35	55.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		55	55
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект		25	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		30	30
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная

1	Раздел 1. Общие сведения о радиоприемных устройствах	Области применения, функции и условия эксплуатации радиоприемных устройств в системах радиосвязи и радиодоступа. Структурные схемы и принципы работы приемников: прямого усиления, супергетеродинного и гомодинного типов, с цифровой обработкой радиосигнала. Краткий обзор истории техники радиоприема и основные тенденции развития: микроминиатюризация, внедрение цифровых методов приема и обработки сигналов, микропроцессорное управление.	6		
2	Раздел 2. Основные технические показатели радиоприемных устройств	Чувствительность радиоприемного устройства и факторы, ее определяющие. Виды избирательности радиоприемного устройства. Односигнальная и реальная (многосигнальная) частотные избирательности, частотные и нелинейные искажения, полоса пропускания и динамический диапазон. Помехоустойчивость, показатели электромагнитной совместимости, стабильность параметров, надежность, ремонтпригодность, потребительские показатели абонентских приемников. Способы количественной оценки показателей в системах радиосвязи и радиодоступа, требования к ним и пути выполнения этих требований. Шумовые параметры приемника: коэффициента шума и шумовая температура. Коэффициент шума пассивного четырехполюсника, многокаскадного усилителя, радиотракта приемника. Определение чувствительности приемника, ограниченной внутренними шумами.	6		
3	Раздел 3. Входные цепи трактов приема	Преселектор радиоприемного устройства. Назначение входных цепей, требования к ним и классификация. Способы перекрытия диапазона частот и настройки входных цепей. Коэффициент передачи входных цепей. Изменение резонансного коэффициента передачи по диапазону. Частотная характеристика и селективность входных цепей. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов. Особенности конструктивного выполнения входных цепей в системах радиосвязи и радиодоступа.	6		

4	Раздел 4. Усилители радиосигналов	Назначение, структура, виды усилителей радиосигналов. Резонансный усилитель как активный линейный четырехполюсник с резонансной нагрузкой. Линейные искажения в избирательном усилительном каскаде. Нелинейные искажения: насыщение и искажение огибающей, блокирование и перекрестная модуляция, интермодуляционные искажения. Влияние входной проводимости на устойчивость резонансного усилителя. Малошумящие транзисторные усилители СВЧ.	6		
5	Раздел 5. Преобразователи частоты	Структура, принцип действия и виды преобразователей частоты. Побочные каналы приема в супергетеродинных приемниках и способы борьбы с ними. Выбор промежуточной частоты в устройствах систем радиосвязи и радиодоступа. Балансные и кольцевые преобразователи частоты. Преобразователи частоты с фазовым подавлением зеркального канала.	6		
6	Раздел 6. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах	Регулировки усиления: назначение, способы регулировки усиления. Принцип действия и виды АРУ. Прямая и обратная АРУ. АРУ приемников импульсных сигналов. Системы настройки; использование синтезаторов частот. Частотная и фазовая автоподстройка частоты: назначение, принцип действия, виды, области применения систем АПЧ непрерывных и импульсных сигналов. Регулировка ширины полосы пропускания. Дистанционное и автоматическое управление приемной аппаратурой. Применение микроЭВМ и микропроцессоров для настройки и регулировки.	6		

7	Раздел 7. Радиоприемные устройства с цифровой обработкой сигналов	Основные преимущества ЦОС при радиоприеме. Структуры радиоприемных устройств с оцифровкой сигнала в основной полосе и с оцифровкой сигнала на радио или промежуточной частоте. Основные параметры АЦП и ЦАП: разрядность, полоса пропускания, диапазон возможных значений частоты дискретизации, отношение сигнал/шум (SNR), эффективная разрядность, максимальный размах аналогового сигнала, варианты цифрового интерфейса, параметры, характеризующие искажения. Трансформация спектра при аналого-цифровом и цифро-аналоговом преобразовании. Основные факторы влияющие на выбор частоты дискретизации (условие Котельникова), минимизация шумов квантования в полосе радиосигнала, необходимость кратности частот дискретизации на входе и выходе цифрового тракта, требования к фильтру защиты от наложения спектров. Коэффициент шума АЦП и требования к коэффициенту усиления аналогового тракта. Необходимость децимации в приемном тракте. Преобразование спектра в процессе децимации и интерполяции. Требования к фильтрам - дециматорам.	6		
---	--	---	---	--	--

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Спутниковые и радиорелейные линии связи
2	Техническое сопровождение радиоэлектронных средств

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Общие сведения о радиоприемных устройствах	4					4
2	Раздел 2. Основные технические показатели радиоприемных устройств	4	2	4		4	14
3	Раздел 3. Входные цепи трактов приема	2	2	4		4	12
4	Раздел 4. Усилители радиосигналов	2	4	2		8	16

5	Раздел 5. Преобразователи частоты	2	4	2		4	12
6	Раздел 6. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах	4	2	2		4	12
7	Раздел 7. Радиоприемные устройства с цифровой обработкой сигналов	2	2			6	10
Итого:		20	16	14	-	30	80

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Исследование характеристик радиоприемного устройства	4
2	3	Исследование входной цепи радиоприемника	4
3	4	Исследование трактов промежуточной частоты приемника	2
4	5	Исследование преобразователя частоты	2
5	6	Исследование системы автоматической регулировки усиления приемника	2
Итого:			14

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	2	Функции и качественные показатели радиоприемных устройств. Расчет чувствительности и коэффициента шума приемника.	2
2	3	Расчет входных цепей умеренно высоких частот	2
3	4	Расчет резонансных усилителей	2
4	4	Расчет IP3 многокаскадной структуры приемника	2
5	5	Расчет преобразователей частоты СВЧ	2
6	5	Расчет избирательности приемника.	2
7	6	Расчет систем автоматической регулировки усиления	2
8	7	Выбор параметров АЦП: типа, разрядности, частоты дискретизации.	2
Итого:			16

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих

знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 9

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Расчет приемника радиорелейной системы связи
2	Расчет приемника спутниковой системы связи
3	Расчет приемника Wi-Fi
4	Расчет приемника Bluetooth

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
2	Подготовка к лабораторной работе и написание отчета	опрос	4
3	Подготовка к лабораторной работе и написание отчета	опрос	4
4	Подготовка к лабораторной работе и написание отчета	опрос	8
5	Подготовка к лабораторной работе и написание отчета	опрос	4
6	Подготовка к лабораторной работе и написание отчета	опрос	4
7	Изучение параметров АЦП	опрос	6
Итого:			30

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;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

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 (Приложение А) 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. Колосовский, Е. А. Устройства приема и обработки сигналов. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Е. А. Колосовский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 456 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0265-7 : Б. ц.

12.2. Дополнительная литература:

1. Палшков, В. В. Радиоприемные устройства [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Палшков ; рец. Б. М. Богданович [и др.]. - М. : Радио и связь, 1984. - 392 с. : ил. - Библиогр. : с. 387-389. - 1.20 р.
2. Кузнецов, М. А. Радиоприемники АМ, ОМ, ЧМ сигналов [Текст] : пособие по проектированию / М. А. Кузнецов, Р. С. Сенина. - 7-е изд., испр. и перераб. - СПб. : Линк, 2006. - 120 с. : ил. - Библиогр. : с. 108. - 83.05 р. Прил. : с. 109-118
3. Гринев, В. В. Техника радиоприема [Текст] : методические указания к лабораторным работам / В. В. Гринев, М. А. Кузнецов, В. М. Устименко ; рец. В. И. Жемчугов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 91 с. - 249.51 р.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

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 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 «Радиоприемные устройства» 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 лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. 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.

15.4. 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).

15.5. 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 11

№ 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 приема и обработки радиосигналов	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория радиоприемных устройств	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы