

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

Кафедра _____ Радиосистем и обработки сигналов
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_19.04/472-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы проектирования и оптимизации антенных систем и СВЧ
устройств широкого применения

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

(квалификация)

Антенны, СВЧ устройства и их технологии

(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 «Методы проектирования и оптимизации антенных систем и СВЧ устройств широкого применения» является:

Приобретение и углубление знаний в области разработки, исследования, функционирования антенных систем и СВЧ устройств широкого применения

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

получением и углублением необходимых знаний по физическим и теоретическим основам построения и функционирования устройств СВЧ и антенных систем а также по методам расчёта основных параметров и характеристик устройств СВЧ и антенн а также по основам их проектирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы проектирования и оптимизации антенных систем и СВЧ устройств широкого применения» Б1.В.ДВ.01.02 является одной из дисциплин вариативной учебного плана подготовки аспирантуры по направлению «11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать слушатель, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Современные проблемы электродинамики».

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	ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ОПК-3	Современные методы проектирования и численного расчета антенн и СВЧ устройств.;	Применять различные методы анализа и расчета антенн и СВЧ устройств, проводить измерения их параметров;	Пакетами программ численного анализа СВЧ устройств, методиками измерения параметров антенн и СВЧ устройств;

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-1	Способность выявлять проблемные места в области антенн, СВЧ-устройств и их технологий, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений
2	ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области антенн, СВЧ- устройств и их технологий с использованием передовых технологий
3	ПК-3	Способность исследования характеристик антенн и СВЧ устройств для их оптимизации и модернизации

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПК-1	Методы анализа характеристик антенн и СВЧ- устройств, способы компьютерного моделирования их характеристик;	Строить модели СВЧ устройств и применять их на практике;	Пакетами моделирования и численного расчета СВЧ устройств и антенных систем;
ПК-2	Различные методики моделирования и расчета антенных систем, СВЧ устройств различного применения;	Применять различные методики моделирования и расчета антенных систем, СВЧ устройств;	Методами расчета СВЧ устройств и антенн;
ПК-3	Методики измерения характеристик антенн и СВЧ -устройств;	Применять методики измерения характеристик антенн и СВЧ -устройств;	Современными измерительными методиками характеристик СВЧ - устройств и антенн;

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. Основы теории СВЧ линий передачи	Классификации линий передачи СВЧ. Теория регулярных линий передачи. Принципы согласования линии с нагрузкой, устройства согласования	3		
2	Раздел 2. Классификация СВЧ устройств	Виды СВЧ - устройств - аттенюаторы, фазовращатели, поляризаторы, делители мощности, циркуляторы, направленные ответвители	3		
3	Раздел 3. Матричное описание устройств СВЧ. Методы расчёта СВЧ устройств	Основные матрицы для описания СВЧ устройств. Принцип взаимности. Методы анализа СВЧ устройств	3		
4	Раздел 4. Конструктивные элементы линии передач и трактов СВЧ	Переходы между линиями передачи СВЧ. СВЧ нагрузки. Делители мощности. Управляющие устройства СВЧ.	3		
5	Раздел 5. Резонаторы и фильтры СВЧ	Резонаторы с одним элементом связи. Резонаторы бегущей волны. Добротность резонаторов	3		
6	Раздел 6. Мощные СВЧ устройства	Особенности мощных СВЧ устройств. Клитроны, магнетроны,	3		
7	Раздел 7. Особенности построения и характеристики полупроводниковых СВЧ-устройств	Особенности полупроводниковых СВЧ устройств. Перспективные технологии и направления развития	3		
8	Раздел 8. Обзор основных типов антенн и их применений	Вибраторные антенны. Полуволновый и четвертьволновый вибратор. Рупорные антенны. Зеркальные антенны.	4		

9	Раздел 9. Типы антенных решеток: ФАР, АФАР	Свойства системы излучателей. Излучатель в составе решетки, оценка связи между излучателями. Сравнительный анализ различных типов ФАР.	4		
10	Раздел 10. Диаграммообразующие схемы (ДОС) многолучевых антенных решеток	Последовательная и параллельная ДОС. Волоконно-оптические ДОС	4		
11	Раздел 11. Проектирование и оптимизация СВЧ устройств на основе современных компьютерных технологий.	Теоретические основы работы в программе Microwave Office. Теоретические основы работы в программе HFSS	4		
12	Раздел 12. Перспективные направления развития антенных систем и СВЧ устройств	Новые направления развития антенных систем. Перспективные технологии СВЧ устройств	4		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 7

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Антенны, СВЧ устройства и их технологии
2	Научно-исследовательская деятельность
3	Современные проблемы электродинамики

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Основы теории СВЧ линий передачи	2				8	10
2	Раздел 2. Классификация СВЧ устройств	2				8	10
3	Раздел 3. Матричное описание устройств СВЧ. Методы расчёта СВЧ устройств	2	2			8	12
4	Раздел 4. Конструктивные элементы линии передач и трактов СВЧ	2	2			8	12
5	Раздел 5. Резонаторы и фильтры СВЧ	2	2			8	12
6	Раздел 6. Мощные СВЧ устройства	2				6	8
7	Раздел 7. Особенности построения и характеристики полупроводниковых СВЧ-устройств	2	2			4	8

8	Раздел 8. Обзор основных типов антенн и их применений	4	6			4	14
9	Раздел 9. Типы антенных решеток: ФАР, АФАР	4	6			4	14
10	Раздел 10. Диаграммообразующие схемы (ДОС) многолучевых антенных решеток	4	2			2	8
11	Раздел 11. Проектирование и оптимизация СВЧ устройств на основе современных компьютерных технологий.	6	8			4	18
12	Раздел 12. Перспективные направления развития антенных систем и СВЧ устройств	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	3	Основные матрицы для описания СВЧ устройств. Принцип взаимности. Методы анализа СВЧ устройств	2
2	4	Переходы между линиями передачи СВЧ. СВЧ нагрузки. Делители мощности. Управляющие устройства СВЧ.	2
3	5	Резонаторы с одним элементом связи. Резонаторы бегущей волны. Добротность резонаторов	2
4	7	Особенности построения и характеристики полупроводниковых СВЧ-устройств	2
5	8	Вибраторные антенны. Полуволновый и четвертьволновый вибратор. Рупорные антенны. Зеркальные антенны	6
6	9	Свойства системы излучателей. Излучатель в составе решетки, оценка связи между излучателями. Сравнительный анализ различных типов ФАР.	6
7	10	Последовательная и параллельная ДОС. Волоконно-оптические ДОС	2
8	11	Теоретические основы работы в программе Microwave Office. Теоретические основы работы в программе HFSS	8
9	12	Новые направления развития антенных систем. Перспективные технологии СВЧ устройств	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	Принципы согласования линии с нагрузкой, устройства согласования	Отчет	8
2	Обзор типов СВЧ устройств	Отчет	8
3	Матричные методы анализа СВЧ устройств	Отчет	8
4	Делители мощности. Управляющие устройства СВЧ	Отчет	8
5	Расчет добротности резонаторов	Отчет	8
6	Расчет образца рупорной или зеркальной антенны	Отчет	6
7	Обзор перспективных направлений развития	Отчет	4
8	Расчет нескольких типов простейших антенн	Отчет	4
9	Рассмотрение излучателя в составе решетки, оценка связи между излучателями. Сравнительный анализ различных типов ФАР	Отчет	4
10	Освоение расчета ДОС антенных решеток	Отчет	2
11	Освоение основ работы в программах Microwave Office и HFSS	Отчет	4
12	Перспективные направления развития	Отчет	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. Бачевский, Антон Сергеевич. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Бачевский, А. А. Шаталов, В. А. Шаталова ; рец.: В. В. Пятков, А. Б. Ястребеов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Распространение электромагнитных волн и антенно-фидерные устройства. - 2014. - 155 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-89160-110-9 : 934.79 р.
2. Неганов В. А. Устройства СВЧ и антенны [Текст] : учебник / В. А. Неганов, Д. С. Ключев, Д. П. Табаков ; ред. В. А. Неганов. - Стер. изд. - М. : ЛЕНАНД. Ч. 2 : Теория и техника антенн / рец. С. Б. Раевский. - 2016. - 728 с. : ил. - ISBN 978-5-9710-2722-5 : 858.00 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Петров, Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн [Текст] : учебник для вузов / Б. М. Петров. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 558 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр.: с. 547-550. - ISBN 5-93517-073-6 : 308.88 р., 205.92 р., 430.00 р., 400.00 р. Прил.: с. 539-546
2. Неганов В. А. Устройства СВЧ и антенны [Текст] : учебник / В. А. Неганов, Д. С. Ключев, Д. П. Табаков ; ред. В. А. Неганов. - Стер. изд. - М. : ЛЕНАНД. Ч. 1 : Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ / рец. С. Б. Раевский. - 2017. - 608 с. : ил. - ISBN 978-5-9710-4320-1 : 780.00 р.
3. Кубалова, Анна Рудольфовна. Синтез и конструирование микроволновых фильтров

[Электронный ресурс] : монография / А. Р. Кубалова, С. В. Томашевич ; рец.: М. А. Сиверс, Б. В. Сосунов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 288 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-141-3 : 2494.99 р.

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
сайт СПбГУТ	www.sut.ru
1. Электронная библиотека СПбГУТ	lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php

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 «Методы проектирования и оптимизации антенных систем и СВЧ устройств широкого применения» 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 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