

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 №\_18.04/1258-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Радиосвязь и телерадиовещание

(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 «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 174, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» является:

изучение законов распространения радиоволн в природной среде и их влияние на радиосистемы, получение знаний о типах и основных параметрах антенн, связи этих параметров с геометрическими характеристиками антенн и особенностями их использования в радиосистемах разного назначения.

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

в результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы знания, умения, и навыки, позволяющие: проводить анализ особенностей распространения радиоволн на различных трассах с учетом особенностей местности, частотного диапазона, свойств атмосферы; проводить выбор конкретных типов антенн с необходимыми техническими характеристиками, учитывающими особенности радиолинии, проводить проектирование, численное и экспериментальное исследование антенных устройств; сформировать базу для успешного владения последующими специальными дисциплинами.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» Б1.В.11 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» опирается на знания дисциплин «Теория электрических цепей»; «Техническая электродинамика»

## **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

<b>№ п/п</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
1	ПК-8	умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов
2	ПК-9	умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
3	ПК-28	умением организовывать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования

4	ПК-29	умением организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций
---	-------	---

### Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компе-тенции	знатъ	уметь	владеТЬ
ПК-8	особенности сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования радиолиний и их элементов;	формировать и уточнять техническое задание на проектирование антенн по анализу литературных источников;	методами сбора информации для формирования исходных данных для анализа и синтеза антенных систем;
ПК-9	основные методики расчета геометрии антенных систем, обеспечивающих заданные характеристики направленности и согласование с питающей линией, основные способы учета факторов, вызывающих ослабление радиоволн на реальных трассах радиолиний.;	проводить оптимизацию антенных систем по заданному критерию и оценивать уровень сигнала в точке приема реальной радиолинии.;	навыками, позволяющими по анализу технического задания выбирать оптимальный тип антенной системы и проводить коррекцию трассы радиолинии.;
ПК-28	особенности настройки антенных систем в составе реальных радиолиний;	выполнять операции по настройке характеристик антенн;	навыками оптимизации параметров реальных радиолиний с учетом особенностей их реальной трассы;
ПК-29	способы экспериментальной проверки технического состояния антенных систем;	уметь использовать полученные в результате обучения навыки экспериментальной проверки состояния антенных систем;	навыками теоретического и экспериментального исследования антенных систем.;

### 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
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		52.35	52.35
в том числе:			
Лекции	20	20	
Практические занятия (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	14	14	
Задача контрольной работы		-	

Зашита курсовой работы		-
Зашита курсового проекта		-
Промежуточная аттестация	2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	58	58
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	58	58
Подготовка к промежуточной аттестации	33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очно- очная	очно- заоч- ная	заоч- ная
1	Раздел 1. Основные понятия распространения электромагнитных волн.	Основные понятия и законы распространения электромагнитных волн разных диапазонов. Механизмы распространения радиоволн.	6		
2	Раздел 2. Воздействие Земли на распространение радиоволн.	Воздействие близости Земли и особенностей строения атмосферы на РРВ.	6		
3	Раздел 3. Среды распространения радиоволн.	Влияние среды на характеристики передаваемых сигналов.	6		
4	Раздел 4. Поля в различных зонах радиотрассы.	Расчет поля в различных зонах радиотрассы.	6		
5	Раздел 5. Помехи при распространении радиоволн.	Помехи и их влияние на распространение радиоволн.	6		
6	Раздел 6. Понятия и классификация антенн.	Понятие и классификация антенн. Основные радиотехнические характеристики и параметры антенн.	6		
7	Раздел 7. Антenna как система излучателей.	Антenna как система излучателей. Элементарные излучатели. Вибраторные антенны.	6		
8	Раздел 8. Вибраторные антенны.	Щелевая антenna. Замедляющие поверхности. Антенны бегущей волны. Спиральные антенны.	6		

9	Раздел 9. Апертурные антенны.	Рупорные антенны. Зеркальные антенны.	6		
10	Раздел 10. Фазированные антенные решетки.	Фазированные антенные решетки. Амплитудное и фазовое распределение вдоль линейки излучателей.	6		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Оборудование систем мобильной связи
2	Сети и системы мобильной связи
3	Сети радиодоступа 4-го поколения

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. Основные понятия распространения электромагнитных волн.	2		2		7	11
2	Раздел 2. Воздействие Земли на распространение радиоволн.	2	2	2		10	16
3	Раздел 3. Среды распространения радиоволн.	2	2				4
4	Раздел 4. Поля в различных зонах радиотрассы.	2	4			14	20
5	Раздел 5. Помехи при распространении радиоволн.	2					2
6	Раздел 6. Понятия и классификация антенн.	2	2	4		5	13
7	Раздел 7. Антенна как система излучателей.	2	2			10	14
8	Раздел 8. Вибраторные антенны.	2	4				6
9	Раздел 9. Апертурные антенны.	2		4			6
10	Раздел 10. Фазированные антенные решетки.	2		2		12	16
Итого:		20	16	14	-	58	108

## 6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование области пространства, наиболее существенной при распространении радиоволн (зоны Френеля)	2
2	2	Исследование процесса распространения радиоволн над плоской поверхностью	2
3	6	Исследование характеристик направленности симметричного вибратора	2
4	6	Исследование многовибраторных антенн.	2
5	9	Исследование характеристик направленности рупорной антенны	2
6	9	Исследование характеристик направленности зеркальной параболической антенны	2
7	10	Исследование характеристик направленности фазированной линейки спиральных излучателей	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	Расчет электромагнитного поля в свободном пространстве.	2
2	3	Тропосферные волны. Учет атмосферной рефракции.	2
3	4	Интерференционная формула.	4
4	6	Параметры антенн.	2
5	7	Согласование антенн.	2
6	8	Расчет диаграмм направленности антенн.	4
			Итого: 16

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ раздела дисцип- лины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение процессов распространения радиоволн в ионосфере	коллоквиум	7
2	Расчет дифракционных потерь на реальных трассах радиолиний. Расчет сигнала на приемном конце радиолинии с учетом многолучевости.	коллоквиум	10
4	Изучение процессов распространения радиоволн в космических линиях связи	коллоквиум	14

6	Самостоятельное решение задач по определению численных характеристик антенн	коллоквиум	5
7	Сравнительный анализ антенн мобильных телефонов	коллоквиум	10
10	Численный анализ взаимного влияния элементов ФАР с помощью метода наведенных ЭДС.	коллоквиум	12
Итого:			58

## **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;

## **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. Мандель, А. Е. Распространение радиоволн [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А.Е. Мандель, В.А. Замотринский. - Томск : ТУСУР, 2012. - 163 с. : ил.

### **12.2. Дополнительная литература:**

1. Руководство по курсовому проектированию антенн [Текст] : методические указания / Министерство связи СССР, ЛЭИС им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Кафедра распространения радиоволн и антенн; ред. А. З. Фрадин. - Л. : ЛЭИС. Ч. 1, Ч. 2. - 1972. - 115 с. : ил. - 0.27 р.
2. Черенкова, Е. Л. Распространение радиоволн [Текст] : учеб. для вузов / Е. Л. Черенкова, О. В. Чернышов. - М. : Радио и связь, 1984. - 271 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266. - Предм. указ.: с. 266-268. - (в пер.) : 0.95 р.
3. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства [Текст] : учебник / В. В. Каменев [и др.] ; ред. В. В. Каменев ; Военная академия связи. - СПб. : ВАС, 2007. - 260 с. : ил. - Библиогр. : с. 256. - 264.00 р.
4. Антенны и распространение радиоволн [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / Т. Г. Булушева [и др.] ; рец. В. Н. 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, 2011. - 36 с. : ил., табл. - 15.75 р.
5. Фальковский, Олег Исаакович. Техническая электродинамика [Электронный ресурс] : учеб. / О.И. Фальковский. - Москва : Лань, 2009. - 430 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0980-8 : Б. ц.
6. Пониматкин, В. Е. Антенно-фидерные устройства систем связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Пониматкин В. Е. - Калининград : Российский государственный университет им. Иммануила Канта, 2010. - 122 с. - ISBN 978-5-9971-0100-8 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.
7. Косарев, Александр Васильевич. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Расчет антены базовой станции [Электронный ресурс] : учебно - методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Косарев, Г. И. Трещинская ; рец. В. А. Лаврухин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего

образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2016. - 51 с. : ил, табл. - 540.61 р.

### **13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgu.ru/jirbis2\\_spbgu](http://lib.spbgu.ru/jirbis2_spbgu)

### **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:**

- MATLAB v.7.11.0.584 (R2010b)
- Open Office
- АФУ-02-16
- Программа управления Graphit P2M версия 2.3.7

#### **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.spbgu.ru>)

### **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины «Распространение радиоволн и антенно-фидерные 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 информации 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, слова-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 10

№ 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	Лаборатория	Лабораторное оборудование
4	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
5	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
6	Аудитория для самостоятельной работы	Персональные компьютеры
7	Читальный зал	Персональные компьютеры