

**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)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор – проректор по учебной работе  
  
Г.М. Машков  
«25» 07 2018 г.

Регистрационный №\_18.04/1861-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерное моделирование и проектирование систем цифровой  
обработки сигналов

\_\_\_\_\_ (наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

\_\_\_\_\_ (код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

\_\_\_\_\_ (квалификация)

Системы мобильной связи

\_\_\_\_\_ (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 «Компьютерное моделирование и проектирование систем цифровой обработки сигналов» является:

приобретение знаний и навыков в области моделирования и проектирования систем цифровой обработки сигналов (ЦОС).

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

- изучение методов и алгоритмов преобразования сигналов, применяемых в системах ЦОС;
- овладение технологий их компьютерного моделирования и проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное моделирование и проектирование систем цифровой обработки сигналов» Б1.В.ДВ.07.01 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Цифровая обработка сигналов».

## 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-4	способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ
2	ПК-17	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть

ОПК-4	специфику применения алгоритма дискретного преобразования Фурье (ДПФ) в задачах ЦОС; определение спектральной плотности мощности (СПМ) и основные методы ее оценивания;	анализировать результаты применения ДПФ и расчета оценок СПМ;	навыками компьютерного моделирования ДПФ и методов спектрального анализа;
ПК-17	структуру адаптивного фильтра (АФ); АФ Винера с оптимальными параметрами и рекуррентные алгоритмы расчета их оценок; определение идентификации неизвестной системы и ее применение в задачах адаптивной фильтрации;	выбирать алгоритм расчета параметров АФ и оценивать результат адаптивной фильтрации;	компьютерными средствами решения типовых задач адаптивной фильтрации;

#### Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПСК-23	способность выполнять компьютерное моделирование методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов с использованием универсального пакета прикладных программ MATLAB

#### Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПСК-23	назначение многоскоростных систем ЦОС и теоретические основы их построения; назначение и идею построения полифазных структур многоскоростных систем;	выбирать систему многоскоростной обработки сигнала при изменении частоты дискретизации;	компьютерными средствами моделирования и проектирования многоскоростных систем;

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			6
Общая трудоемкость		3 ЗЕТ	108
Контактная работа с обучающимися		50.25	50.25
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		-
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	<b>57.75</b>	<b>57.75</b>
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	49.75	49.75
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		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. Применение ДПФ (часть 1)	Условие точного выделения гармоник в ДПФ. Разрешение по частоте. Выделение гармоник полезного сигнала из аддитивной смеси с шумом. Восстановление спектральной плотности. Восстановление аналогового сигнала	6		
2	Раздел 2. Применение ДПФ (часть 2)	Растекание спектра. Улучшение различения гармоник с близко расположенными частотами. Вычисление круговых, линейных и секционированных сверток с помощью ДПФ	6		
3	Раздел 3. Спектральная плотность мощности (СПМ)	Случайный процесс. Стационарный случайный процесс. Эргодический процесс, его статистические характеристики и их оценки. Определение СПМ и ее оценки. Основы спектрального анализа. Два подхода к оцениванию СПМ	6		
4	Раздел 4. Непараметрические методы оценивания СПМ	Основная идея непараметрических методов. Методы периодограмм и периодограмм Даньелла, Бартлетта, Уэлча и Блэкмана-Тьюки. Основные показатели качества оценок СПМ. Сравнительный анализ периодограмм	6		

5	Раздел 5. Параметрические методы оценивания СПМ	Основная идея параметрических методов. АР- модель и СПМ моделируемой последовательности. Расчет оценок параметров АР-модели и оценки дисперсии входного сигнала на основе анализируемой последовательности с линейным предсказанием. Метод Юла- Уолкара. Расчет оценки СПМ	6		
6	Раздел 6. Адаптивные фильтры (АФ)	Назначение, определение и структурная схема АФ. Фильтр Винера. Оптимальные параметры АФ. Рекуррентные алгоритмы расчета параметров АФ	6		
7	Раздел 7. Прямая идентификация неизвестной системы	Понятия идентификации неизвестного объекта и системы. Структурная схема прямой идентификации неизвестной системы с известной системой - АФ. Решение типовых задач адаптивной фильтрации на основе прямой идентификации системы: оценка импульсной характеристики (ИХ); очистка сигнала от шума	6		
8	Раздел 8. Обратная идентификация неизвестной системы	Структурная схема обратной идентификации неизвестной системы с известной системой - АФ. Решение типовых задач адаптивной фильтрации на основе обратной идентификации: выравнивание частотной характеристики канала связь; оценка параметров линейного предсказания	6		
9	Раздел 9. Многоскоростные системы ЦОС: повышение частоты дискретизации	Определение и назначение многоскоростных систем ЦОС. Система однократной интерполяции. Интерпретация во временной и частотной областях. Проектирование полифазной структуры однократной системы интерполяции	6		
10	Раздел 10. Многоскоростные системы ЦОС: понижение частоты дискретизации	Система однократной децимации. Интерпретация во временной и частотной областях. Проектирование полифазной структуры однократной системы децимации	6		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 7

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Сети и системы цифрового радиовещания
2	Системы телевизионного вещания

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. Применение ДПФ (часть 1)	2	4				6
2	Раздел 2. Применение ДПФ (часть 2)	2		4		10	16
3	Раздел 3. Спектральная плотность мощности (СПМ)	2					2
4	Раздел 4. Непараметрические методы оценивания СПМ	2					2
5	Раздел 5. Параметрические методы оценивания СПМ	2	2	4		14	22
6	Раздел 6. Адаптивные фильтры (АФ)	2	2				4
7	Раздел 7. Прямая идентификация неизвестной системы	2	4	6		18	30
8	Раздел 8. Обратная идентификация неизвестной системы	2					2
9	Раздел 9. Многоскоростные системы ЦОС: повышение частоты дискретизации	2	4			7.75	13.75
10	Раздел 10. Многоскоростные системы ЦОС: понижение частоты дискретизации	2					2
Итого:		20	16	14	-	49.75	99.75

## 6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Моделирование методов ЦОС с применением ДПФ	4
2	5	Моделирование методов спектрального анализа	4
3	7	Моделирование методов адаптивной фильтрации	6
Итого:			14

## 7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Решение типовых задач ЦОС с применением ДПФ	4
2	5	Сравнительный анализ оценок СПМ, рассчитанных различными методами	2

3	6	Анализ уравнения Винера-Хопфа и причин их ограниченного применения. Вывод рекуррентных формул для расчета параметров АФ на основе невинеровских критериев и их сравнительный анализ	2
4	7	Анализ результатов решения задач оценки ИХ, очистки сигнала от шума, выравнивания АЧХ канала связи и оценки параметров линейного предсказания с различными алгоритмами адаптации	4
5	9	Алгоритм обработки сигнала однократной системы интерполяции (децимации) с полифазной структурой	4
Итого:			16

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 11

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
2	Методы ЦОС с применением ДПФ	Вопросы по теоретическим основам применения ДПФ при защите лабораторной работы	10
5	Методы спектрального анализа и компьютерные средства их моделирования	Вопросы по теоретическим основам методов спектрального анализа при защите лабораторной работы	14
7	Алгоритмы адаптации и средства моделирования АФ	Вопросы по теоретическим основам адаптивной фильтрации при защите лабораторной работы	18
9	Типовые задачи ЦОС с многоскоростной обработкой сигналов и средства их компьютерного моделирования	Вопросы по теоретическим основам многоскоростных систем на зачете	7.75
Итого:			49.75

## 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 Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" 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. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : курс лекций : учебное пособие для вузов / А. И. Солонина [и др.]. - 2-е изд., испр. и перераб. - СПб. : БХВ-Петербург, 2012. - 768 с. : ил. - Библиогр. : с. 741-746. - ISBN 978-5-94157-604-3 : 199.00 р. Прил. : с. 677-740
2. Цифровая обработка сигналов и MATLAB [Текст] : учебное пособие / А. И. Солонина [и др.] ; рец.: Е. Б. Соловьева, В. А. Варгаузин. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2013. - 512 с. : табл. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-

## 12.2. Дополнительная литература:

1. Солонина, Алла Ивановна. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB [Текст] : учебное пособие / А. И. Солонина, С. М. Арбузов ; рец.: М. С. Куприянов, В. А. Варгаузин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 816 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 795-797. - ISBN 978-5-9775-0259-7 : 537.03 р.
2. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учеб. пособие / А. Б. Сергиенко ; рец.: А. И. Солонина, Э. Л. Муро ; ред. Е. Кондукова. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 756 с. : табл. - (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0606-9 : 459.49 р.
3. Солонина, А. Цифровая обработка сигналов. Моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] / А. Солонина, М. Арбузов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 816 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-0259-7 : Б. ц.
4. Шахтарин, Б. И. Методы спектрального оценивания случайных процессов: Учеб. Пособие [Электронный ресурс] / Б.И. Шахтарин, В.А. Ковригин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 256 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0168-1 : Б. ц.
5. Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер.: С. А. Кулешов, Е. Б. Махиянова. - Москва : Техносфера, 2012. - 1048 с. - ISBN 978-5-94836-329-5 : Б. ц. Книга находится в Премиум-версии ЭБС IPRbooks.

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

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://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:

- MATLAB v.7.11.0.584 (R2010b)
- Open Office

### 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 «Компьютерное моделирование и проектирование систем цифровой обработки 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 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, опорными словами 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