

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра Конструирования и производства радиоэлектронных средств
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_24.04/112-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

САПР сквозного проектирования радиоэлектронных средств
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств

(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 «11.03.03 Конструирование и технология электронных средств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 928, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «САПР сквозного проектирования радиоэлектронных средств» является:

Изучение современных средств автоматизированной разработки электронных устройств на всех этапах жизненного цикла проектирования электронной аппаратуры. Приобретение опыта использования программного обеспечения для моделирования устройств, конструирования и разработки электронных средств.

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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «САПР сквозного проектирования радиоэлектронных средств» Б1.В.26 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.03 Конструирование и технология электронных средств». Изучение дисциплины «САПР сквозного проектирования радиоэлектронных средств» опирается на знания дисциплин(ы) «Информационные технологии проектирования электронных средств»; «Конструирование электронных средств»; «Математическое моделирование электронных средств»; «Создание конструкторской документации с использованием компьютерных технологий»; «Твердотельное проектирование конструкций радиоэлектронных средств».

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-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
2	ПК-4	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-3.1	Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов
ПК-3.2	Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
ПК-3.3	Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем
ПК-4.1	Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков

ПК-4.2	Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
ПК-4.3	Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			7
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	216
Контактная работа с обучающимися		87.35	87.35
в том числе:			
Лекции		32	32
Практические занятия (ПЗ)		26	26
Лабораторные работы (ЛР)		24	24
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		95	95
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		70	70
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 дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Этапы сквозного проектирования электронных средств. Документация в САПР	Жизненный цикл изделия. Конструкторская документация. Основные положения ЕСКД. 2D CAD "Электронный кульман". 3D CAD.	7		

2	Раздел 2. Особенности автоматизированного проектирования печатных плат электронных средств	Основные элементы печатных плат радиоэлектронных средств. Электромагнитная совместимость и расположение компонентов на печатной плате. Интерфейсы дифференциальной передачи сигналов и расчёт импеданса проводников на печатной плате.	7		
3	Раздел 3. Современные САПР радиоэлектронных средств	Виды САПР. Основные цели и методы автоматизации проектирования. Классификация САПР. Виды обеспечения САПР. Программное обеспечение САПР. Свойства и структура ПО САПР. Особенности общесистемного ПО. Особенности специализированного ПО САПР. Показатели качества программ проектирования. Пакеты прикладных программ (ППП), программные системы и комплексы. Показатели оценки качества ПО.	7		
4	Раздел 4. 3D CAD системы	Система T-FLEX CAD: возможности, особенности, область применения. Требования к системе и её настройка. Установка T-FLEX CAD. основные понятия чертежа. Методы построения чертежа. Назначение и состав 3D CAD систем. задачи трехмерного моделирования. Редактор деталей. Редактор сборок. Генератор чертежей. CAD системы разработки радиоэлектронной аппаратуры и печатных плат.. использование CAD систем в конструировании электронного устройства. Основные возможности и особенности Altium Designer. Основные возможности и особенности OrCAD. САПР проектирования электронных устройств Delta Design.	7		
5	Раздел 5. САМ системы	Общая характеристика и основные виды систем автоматизированного производства(САМ). Роль и место САМ-систем в ЖЦП. Методы разработки систем автоматизированной технологической подготовки производства. Обзор российского рынка САМ-систем. Системы управления данными о продуктах (PDM).	7		
6	Раздел 6. САЕ системы	Общая характеристика САЕ-системы. Роль САЕ систем при разработке конструкций радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Использование метода конечных элементов (МКЭ). Системы инженерного расчёта и анализа деталей.	7		
7	Раздел 7. Конструкторские расчёты с помощью САПР	Инженерный анализ в САПР. Модули САПР для проведения конструкторских расчётов. Инженерный анализ средствами T-FLEX. Инженерный анализ в САПР Solid Works. Проведение конструкторских расчётов в программной платформе ANSYS Workbench. Инженерные САПР проведения поверочных расчётов. САПР СВЧ устройств.	7		
8	Раздел 8. Основы защиты информации в САПР	Программно-технические средства защиты информации САПР. Методы и средства защиты информации. Аппаратно-программный модуль доверенной загрузки. Система Secret Net.	7		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«САПР сквозного проектирования радиоэлектронных средств» является

дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.03.03
Конструирование и технология электронных средств

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Этапы сквозного проектирования электронных средств. Документация в САПР	2	4	2		6	14
2	Раздел 2. Особенности автоматизированного проектирования печатных плат электронных средств	6	2	6		10	24
3	Раздел 3. Современные САПР радиоэлектронных средств	4				4	8
4	Раздел 4. 3D CAD системы	8	12	12		10	42
5	Раздел 5. САМ системы	2		2		6	10
6	Раздел 6. САЕ системы	4	2			6	12
7	Раздел 7. Конструкторские расчёты с помощью САПР	4	2	2		10	18
8	Раздел 8. Основы защиты информации в САПР	2	4			18	24
Итого:		32	26	24	-	70	152

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Этапы проектирования электронных средств	2
2	2	Электромагнитная совместимость, расположение компонентов и основные правила трассировки печатных плат.	2
3	2	Интерфейсы дифференциальной передачи сигналов и расчёт импеданса проводников на печатной плате.	2
4	2	Основные элементы печатных плат радиоэлектронных средств.	2
5	3	Виды САПР.	2
6	3	Программное обеспечение САПР.	2
7	4	Система T-FLEX CAD: возможности, особенности, область применения.	2
8	4	Назначение и состав 3D CAD систем.	2
9	4	CAD-системы разработки радиоэлектронной аппаратуры и печатных плат	2

10	4	Использование САД систем в конструировании электронного устройства.	2
11	5	Общая характеристика и основные виды систем автоматизированного производства (САМ).	2
12	6	Общая характеристика САЕ систем.	2
13	6	Системы инженерного расчёта и анализа деталей.	2
14	7	Инженерный анализ в САПР. Модули САПР для проведения конструкторских расчётов.	2
15	7	Инженерные САПР проведения поверочных расчётов. САПР СВЧ устройств.	2
16	8	Программно-технические средства защиты информации САПР.	2
Итого:			32

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование процесса создания чертежа по №D модели в САПР	2
2	2	Исследование принципиальной схемы цифрового устройства	2
3	2	Улучшение схем цифровых устройств.	2
4	2	Расчёт импеданса дифференциальных линий	2
5	4	Создание 3D модели корпусных элементов радиоэлектронных средств в T-FLEX CAD	2
6	4	Исследование операций "Вращение", "Резьба", 3D сборки и анимации в T-FLEX CAD	2
7	4	Основы проектирования печатных плат в OrCAD	2
8	4	Создание принципиальной схемы в OrCAD	2
9	4	Оформление документации на печатные платы в САПР	2
10	4	Создание принципиальной схемы в САПР Delta Design	2
11	5	Исследование этапов создания технологических процессов с использованием САМ-систем	2
12	7	Изучение возможностей инженерного анализа конструктивных элементов электронных устройств (T-FLEX Анализ)	2
Итого:			24

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Основные операции САПР (T-FLEX CAD)	2
2	1	Создание 3D сборки в САПР (T-FLEX CAD)	2
3	2	Трассировка печатной платы и размещение компонентов.	2
4	4	Разработка печатной платы в OrCAD (№1)	2
5	4	Разработка печатной платы в OrCAD (№2)	2
6	4	Разработка печатной платы в OrCAD (№3)	2
7	4	Разработка печатной платы в САПР Delta Design (№1)	2

8	4	Разработка печатной платы в САПР Delta Design (№2)	2
9	4	Разработка печатной платы в САПР Delta Design (№3)	2
10	6	Защита курсовой работы	2
11	7	Разработка концептуальной модели устройства в САПР СВЧ (CST Studio Suite)	2
12	8	Изучение основных технических возможностей ПАК предотвращения НДС к программным и техническим ресурсам САПР	2
13	8	Итоговое занятие с использованием тестирующей системы "САПР СП РЭС"	2
Итого:			26

9. 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	Конструирование электронного устройства с помощью программного продукта SolidWorks

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	2D CAD "Электронный кульман". 3D CAD.	отчёт	6

2	2	Особенности автоматизированного проектирования печатных плат электронных средств.	отчет	10
3	3	Современные САПР радиоэлектронных средств	отчет	4
4	4	3D CAD системы	отчёт	10
5	5	CAM системы	отчёт	6
6	6	CAE системы.	отчёт	6
7	7	Конструкторские расчёты с помощью САПР	отчёт	10
8	8	Основы защиты информации в САПР	отчёт	18
			Итого:	70

11. 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).

12. 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.

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

13.1. Основная литература:

1. Монаков, А. А.

Математическое моделирование радиотехнических систем : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Монаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 148 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76276. - ISBN 978-5-8114-2188-6 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Информатика

13.2. Дополнительная литература:

1. Покровский, Ф. Н.

Материалы и компоненты радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов / Ф. Н. Покровский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 350 с. : ил. - Библиогр. : с. 345-347. - ISBN 5-93517-215-1 : 188.76 р. - Текст : непосредственный.

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

15.2. Информационно-справочные системы:

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

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «САПР сквозного проектирования радиоэлектронных средств» 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 выступлениях 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 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).

17. 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