ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

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)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ Г.М. Машков
«19» 06 2018 г.

Регистрационный №_18.04/1413-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

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

магистр
(квалификация)

Проектирование и технология 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 «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 № 1405, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств» является:

Изучение методов конструирования электронных средств, обеспечивающих их функционирование в соответствии с требованиями надежности и условиями эксплуатации, получить знания и навыки конструировании радиоэлектронных средств

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

формирования знания, умения и навыков, обеспечивающих системное восприятие современных методов конструирования электронных средств различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств» Б1.В.ДВ.03.02 является одной из дисциплин цикла учебного плана подготовки магистров по направлению «11.04.03 Конструирование и технология электронных средств». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Современные научные проблемы в области конструирования и технологии электронных средств»; «Философские проблемы науки и техники».

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	ПК-2	способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
2	ПК-8	способностью проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований
3	ПК-13	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов
4	ПК-14	готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств на этапах проектирования и производства

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компе-тенции	знать	уметь	владеть
ПК-2	конструктивное и функциональное исполнение современных и перспективных электронных средств;	строить математические модели конструкции электронных средств и анализировать их с целью создания оптимальной конструкции .;	современными пакетами прикладных программ применяемых при проектировании современных электронных средств;
ПК-8	научные направления развития электронных средств; методические и нормативные материалы по проектированию электронных методы конструкторского проектирования электронных средств средств;;	проводить анализ технического задания на разработку электронных средств; выполнять разработку конструкции составных частей электронных средств в соответствии с требованиями технического задания;;	навыками разработки и оформления проектно-конструкторской документации для электронных блоков, приборов в соответствии с методическими и нормативными требованиями действующих стандартов;
ПК-13	методы обеспечения технологичности современных электронных средств на всех этапах проектирования электронных средств;	обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления;	методами расчёта и оценки технологичности проектирования электронных средств;
ПК-14	особенности авторского сопровождения разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств;	осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств;	основами составления проектно-конструкторской документации, необходимой для авторского сопровождения разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств;

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПСК-2	способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компе-тенции	знать	уметь	владеть

ПСК-2	особенности развития современного конструирования и технологии изготовления электронных средств;	идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств;	навыком поиска решений проблем, возникающих в сфере конструирования и технологии изготовления электронных средств;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			2
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися		42.25	42.25
в том числе:			
Лекции		12	12
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
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		65.75	65.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		57.75	57.75
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-заоч-ная**	**заоч-ная**
1	Раздел 1. Системный подход при проектировании радиоэлектронных средств	Жизненный цикл изделия. Системный подход при проектировании электронных средств. Основные принципы системного подхода. Анализ и синтез.	2		
2	Раздел 2. Этапы проектирования электронных средств	Основные этапы разработки ЭС. Стадии разработки. Виды изделия. Комплектность изделия. Проектная и техническая документация.	2		

3	Раздел 3. Классификация РЭС	Классификация РЭС по типу носителя и месту размещения.	2		
4	Раздел 4. Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств	Структурные уровни. Модули нулевого уровня. Формообразование несущих конструкций. Конструкционные системы.	2		
5	Раздел 5. Тепломассообмен в РЭС	Теплопроводность. Закон Фурье. Тепловой режим плоской пластины. Электротепловая аналогия. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана. Критерии конвекции. Критериальное уравнение. Законы теплообмена конвекцией. Режимы движения среды. Теплообмен при вынужденной конвекции. Продольный обдув. Поперечный обдув. Свободная конвекция в ограниченном пространстве. Передача тепла излучением. Системы охлаждения РЭС	2		
6	Раздел 6. Методологические основы обеспечения тепловых режимов. Тепловое проектирование в САПР	Анализ состояния проблемы исследования теплонагруженных РЭС с использованием САПР различного назначения и уровня. Разработка методики расчета тепловых режимов теплонагруженных РЭС с использованием прикладных модулей САПР Solid Works.Методика расчета тепловых режимов в САПР. Разработка методики применения прикладных модулей САПР SolidWorks для различных видов конструктивного исполнения РЭС. Методика исследования 3D модели с помощью модуля Flow Simulation.Визуализация результатов расчёта тепловых режимов модулей электронных средств.	2		
7	Раздел 7. Защита РЭС от климатических воздействий. Защита от влаги	Защита от коррозии. Условия контактирования различных металлов. Покрытия. Влияние влаги на надёжность РЭС. Воздействие влаги на органические материалы, на неорганические материалы, на дискретные ЭРЭ, на гибридные и интегральные элементы РЭС. Законы проникновения влаги. Расчёт толщины влагозащитного покрытия для влагоёмких изделий, для невлагоемких изделий. Классификация конструкторско-технологических средств защиты от влаги. Достоинства и недостатки полых и монолитных оболочек.	2		
8	Раздел 8. Методологические основы обеспечения защиты от механических воздействий	Виды внешних механических воздействий. Перегрузки. Свойства конструкций. Методы защиты. Амортизация. Жесткость конструкции. Линейная система с одной степенью свободы. Свободные колебания без демпфирования, с демпфированием. Вынужденные колебания. Кинематическое возмущение. Силовое возмущение. Амплитудно- и фазо-частотные характеристики систем.	2		

9	Раздел 9. Методы расчётов деформирования и колебания конструкции электронных средств.	Аналитические методы расчетов процессов деформирования и колебания конструкций электронных средств. Численные методы при проектировании ЭС. Исследования используемые для расчёта РЭС. Конечно-элементная модель в SolidWorks. Варьируемые параметры сетки. Влияние типа сетки расчёт. Типы сеток SolidWorks. Ограничения «испытания на ударную нагрузку»	2		
10	Раздел 10. Системы амортизации РЭС	Расчёт системы амортизации. Ударные воздействия. Схемы расположения амортизаторов. Статический расчёт системы амортизации. Динамический расчет системы амортизации. Коэффициент амортизации. Расчёт системы амортизации на ударные воздействия. Классификации амортизаторов.	2		
11	Раздел 11. Вопросы электромагнитной совместимости РЭС	Обеспечение электромагнитной совместимости РЭС. Классификация электромагнитных помех по типу и классу. Экранирование.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств»

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. Системный подход при проектировании радиоэлектронных средств	1				6	7
2	Раздел 2. Этапы проектирования электронных средств	1					1
3	Раздел 3. Классификация РЭС	1					1
4	Раздел 4. Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств	1	4			12	17
5	Раздел 5. Тепломассообмен в РЭС	1		6			7
6	Раздел 6. Методологические основы обеспечения тепловых режимов. Тепловое проектирование в САПР	2	6			12	20
7	Раздел 7. Защита РЭС от климатических воздействий. Защита от влаги	1				8	9

8	Раздел 8. Методологические основы обеспечения защиты от механических воздействий	1		4		6	11
9	Раздел 9. Методы расчётов деформирования и колебания конструкции электронных средств.	1	6			6	13
10	Раздел 10. Системы амортизации РЭС	1					1
11	Раздел 11. Вопросы электромагнитной совместимости РЭС	1		4		7.75	12.75
	Итого:	12	16	14	-	57.75	99.75

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	5	Разработка методики применения модуля Flow Simulation для исследования тепловых режимов конструкций до первого уровня	6
2	8	Составление методик расчёта процессов деформирования и колебания конструкций электронных средств для блоков РЭС первого структурного уровня с использованием модуля SolidWorks Simulation	4
3	11	Разработка методики применения модуля Flow Simulation для исследования электромагеитной совместимости	4
		Итого:	14

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	4	Проектирование функционального узла на основе поверхностного монтажа	4
2	6	Исследование тепловых режимов теплонагруженных РЭС с использованием прикладных модулей САПР SolidWorks.	6
3	9	Исследование методов расчетов процессов деформирования и колебания конструкций электронных средств. Расчёт на ударные вохдействия.	6
		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
1	Системный подход при проектировании современных электронных средств	собеседование	6
4	Современные пакеты программ применяемых при проектирование электронных средств	собеседование	12
6	Современные пакеты программ для расчёта тепловых воздействий	собеседование	12
7	Современные покрытия специального назначения	собеседование	8
8	Современные пакеты программ для расчёта механических воздействий	собеседование	6
9	Современные методики расчёта механических воздействий	собеседование	6
11	Методы электромагнитного экранирования в разных частотных диапазонах	собеседование	7.75
		Итого:	57.75

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 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 освоений дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Аверченков, В. И. Основы научного творчества [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - Брянск : БГТУ, 2012. - 156 с. 2. Ли, Р. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Ли. - Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2013. - 190 с.

12.2. Дополнительная литература:

1. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. З. Вайнштейн, В. М. Вайнштейн, О. В. Кононова. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2011. - 216 с. 2. Иванова, Е. Т. Как написать научную статью [Электронный ресурс] : метод. пособие / Е. Т. Иванова. - Калининград : Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. - 32 с.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

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

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office

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 «Конструирование и технология телекоммуникационных систем и устройств» 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 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	Лаборатория	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
4	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
5	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
6	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
7	Читальный зал	Персональные компьютеры