

**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)



УТВЕРЖДАЮ
И.о. первого проректора

С.И. Ивасишин
С.И. Ивасишин
1» 04 2022г.

Регистрационный № 22.04/293-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы
специальной связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Инженер

(квалификация)

Системы радиосвязи специального назначения

(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 «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.04.2020 № 542 дсп, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы 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 «Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств» Б1.В.23 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств» опирается на знания дисциплин(ы) «Компоненты электронной техники»; «Основы конструирования и технологии производства электронных 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-27	Способен подготавливать конструкторскую и техническую документацию
2	ПК-28	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
3	ПК-29	Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-27.1	Знать оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения
ПК-27.1	Знать требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования специальных радиотехнических систем

ПК-27.2	Уметь определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения
ПК-27.2	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами, в том числе с применением систем компьютерного проектирования
ПК-27.3	Владеть навыками определения и оценки оптимальных параметров и режимов работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения
ПК-27.3	Владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ для подготовки конструкторской и технической документации
ПК-28.1	Знать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов
ПК-28.1	Знать: - требования стандартов и других нормативно-технических документов в области разработки и проектирования аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения
ПК-28.2	Знать современную элементную базу
ПК-28.2	Знать: - методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
ПК-28.3	Знать методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники
ПК-28.3	Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования узлов и устройств аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения
ПК-28.4	Уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования узлов и устройств специальных радиотехнических систем
ПК-28.4	Владеть: - навыками расчета основных показателей качества и характеристик аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения
ПК-28.5	Уметь осуществлять расчет основных показателей качества и характеристик специальных радиотехнических систем
ПК-28.6	Владеть навыками разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПК-29.1	Знать назначение, состав, технические характеристики специальных радиотехнических систем
ПК-29.1	Знать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств
ПК-29.2	Знать основы построения и функционирования специальных радиотехнических систем
ПК-29.2	Уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
ПК-29.3	Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
ПК-29.3	Знать правила технической эксплуатации специальных радиотехнических систем, требования электробезопасности, порядок оформления и ведения эксплуатационной документации
	Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов специального назначения
	Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов специального назначения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			8
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		71.35	71.35
в том числе:			
Лекции		26	26
Практические занятия (ПЗ)		22	22
Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		75	75
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		50	50
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 проектирования электронных средств. Документы в САПР.	Жизненный цикл изделия. Конструкторская документация. Основные положения ЕСКД. Использование САПР при проектировании электронных устройств.	8		
2	Раздел 2. Модули современных САПР КЭС	CALS/CAM/CAE - модули современных САПР. Общая характеристика. Основные виды САПР.	8		
3	Раздел 3. Программное обеспечение САПР	Основные программные продукты САПР КЭС. Конструирование электронных средств с помощью программного продукта SolidWorks, Компас 3D.	8		

4	Раздел 4. САПР трёхмерного моделирования	Разработка изделия. САПР трехмерного моделирования. Концепция 3D-2D/	8		
5	Раздел 5. CAD системы	CAD системы разработки печатных плат. Основные характеристики и возможности. использование папoCAD в конструировании электронного устройства.	8		
6	Раздел 6. САМ системы	САМ-системы. Общая характеристика. Основные виды. Примеры использования.	8		
7	Раздел 7. САЕ системы	САЕ-системы. Общая характеристика. Основные виды. Примеры. использования.	8		
8	Раздел 8. Конструкторские расчёты в САПР	Модули современных САПР для использования конструкторских расчётов.	8		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Проектирование систем радиосвязи
2	Радиоприёмные устройства
3	Системы радиосвязи специального назначения
4	Спутниковые средства и комплексы радиосвязи

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Этапы проектирования электронных средств. Документы в САПР.	2		4		8	14
2	Раздел 2. Модули современных САПР КЭС	2				6	8
3	Раздел 3. Программное обеспечение САПР	4	10	4		6	24
4	Раздел 4. САПР трёхмерного моделирования	4	12	4		6	26
5	Раздел 5. CAD системы	4		4		4	12
6	Раздел 6. САМ системы	4				4	8
7	Раздел 7. САЕ системы	4				4	8
8	Раздел 8. Конструкторские расчёты в САПР	2		2		12	16
Итого:		26	22	18	-	50	116

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Этапы проектирования электронных средств. Документы в САПР.	2
2	2	Модули современных САПР КЭС	2
3	3	Программное обеспечение САПР. часть 1	2
4	3	Программное обеспечение САПР. часть 2	2
5	4	САПР трёхмерного моделирования. часть 1	2
6	4	САПР трёхмерного моделирования. часть 2	2
7	5	CAD системы. часть 1	2
8	5	CAD системы. часть 2	2
9	6	CAM системы. часть 1	2
10	6	CAM системы. часть 2	2
11	7	CAE системы. часть 1	2
12	7	CAE системы. часть 2	2
13	8	Конструкторские расчёты в САПР	2
Итого:			26

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Использование nanoCAD в конструировании электронных устройств	4
2	3	Знакомство с основными программными продуктами САПР КЭС	4
3	4	Конструирование электронного устройства с помощью программного продукта SolidWorkss	4
4	5	Конструирование электронного устройства с помощью программного продукта Компас 3D.	4
5	8	Исследование конструкторских расчётов с помощью Комплекса ANSYS Student	2
Итого:			18

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	3	Выполнение прочностного расчёта корпуса конструируемой детали при помощи САПР КЭС. часть 1	4
2	3	Выполнение прочностного расчёта корпуса конструируемой детали при помощи САПР КЭС. часть 2	4
3	3	Выполнение прочностного расчёта корпуса конструируемой детали при помощи САПР КЭС. часть 3	2

4	4	Выполнение статистического расчёта корпуса конструируемой детали при помощи САПР КЭС. часть 3	4
5	4	Выполнение статистического расчёта корпуса конструируемой детали при помощи САПР КЭС. часть 1	4
6	4	Выполнение статистического расчёта корпуса конструируемой детали при помощи САПР КЭС. часть 2	4
Итого:			22

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 10

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Конструирование электронного устройства с помощью программного продукта

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Предназначение блока САД в САПР КЭС	отчёт	8
2	2	Дополнительные материалы к разделу 2	собеседование	6
3	3	Дополнительные материалы к разделу 3	собеседование	6
4	4	Дополнительные материалы к разделу 4	собеседование	6
5	5	Дополнительные материалы к разделу 5	Собеседование	4
6	6	Дополнительные материалы к разделу 6	собеседование	4
7	7	Предназначение блок САЕ в САПР КЭС	отчёт	4

8	8	Конструкторские расчёты в САПР	отчет	4
9	8	Современные САПР КЭС	отчёт	4
10	8	Использование nanoCAD в САПР КЭС	отчёт	4
			Итого:	50

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

12.1. Основная литература:

1. Трухин, М. П.
Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / М.П. Трухин. - М. : Горячая Линия-Телеком, 2016. - 386 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=354358>. - ISBN 978-5-9912-0449-1 : Б. ц.
2. Муромцев, Д. Ю.
Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносков. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 412 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/109618>. - ISBN 978-5-8114-3240-0 : Б. ц. Книга из коллекции Лань - Информатика
3. Дроздилов, В. А.
Основы конструкторского проектирования и теплового моделирования электронных средств : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Дроздилов. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. - 92 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149565>. - ISBN 978-5-7579-2341-3 : Б. ц. Книга из коллекции КНИТУ-КАИ - Инженерно-технические науки. Рекомендовано к изданию Учебно-методическим управлением КНИТУ-КАИ

12.2. Дополнительная литература:

1. Сотенко, Сергей Михайлович. Информационные технологии проектирования электронных средств : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / С. М. Сотенко, Т. В. Матюхина, Д. Д. Капралов ; рец. Л. К. Птицинына ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Основы проектирования печатных плат в САПР Altium Designer. - 2019. - 74 с. : ил. - 844.66 р.

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

16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Системы 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.

16.2. 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, опорам 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).

17. 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

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины
«Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств»

Код и наименование направления подготовки/специальности:
11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи
 Направленность/профиль образовательной программы:

Системы радиосвязи специального назначения

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г.
строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на
предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева