

**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 \_\_\_\_\_ Радиосистем и обработки сигналов \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №\_23.04/163-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

\_\_\_\_\_ Специальные вопросы антенной техники \_\_\_\_\_  
(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 «Специальные вопросы антенной техники» является:

изучение законов распространения радиоволн КВ диапазона, получение знаний о типах и основных параметрах антенн КВ диапазона, связи этих параметров с геометрическими характеристиками антенн и особенностями их использования в радиосистемах специального назначения

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

анализа теории распространения радиоволн, конструктивных особенностей и применения антенн в системах связи

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальные вопросы антенной техники» Б1.В.16 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Специальные вопросы антенной техники» опирается на знания дисциплин(ы) «Направляющие среды электросвязи»; «Средства связи с подвижными объектами».

## 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-15	Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей
2	ПК-24	Способность 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
3	ПК-26	Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-15.1	Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
ПК-15.2	Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения

ПК-15.3	Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем
ПК-24.1	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-24.2	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-24.3	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-26.1	Знать назначение, состав, технические характеристики специальных радиотехнических систем
ПК-26.2	Знать основы построения и функционирования специальных радиотехнических систем
ПК-26.3	Знать правила технической эксплуатации специальных радиотехнических систем, требования электробезопасности, порядок оформления и ведения эксплуатационной документации
ПК-26.4	Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов специального назначения
ПК-26.5	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
			7
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		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>		57.75	57.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		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 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение	Понятие антенны. Классификация антенн. Коэффициент усиления, коэффициент направленного действия, эффективность излучения. Входное сопротивление антенны, сопротивление излучения. Диаграмма направленности антенны и формы ее графического представления. Частотная характеристика антенны. Эффективная длина линейной антенны. Излучающий раскрыв. Эффективная площадь антенны. Коэффициент использования площади. Коэффициент поляризационной эффективности. Шумовая температура приемной антенны.	7		
2	Раздел 2. Основные диапазоны длин волн и особенности волн КВ диапазона	Диапазоны длин волн. Классификация по диапазонам и особенности применения. Требования к ДН антенны в диапазоне КВ.	7		
3	Раздел 3. Распространение волн в атмосфере и ионосфере	Строение тропосферы. Рефракция волн в ионосфере, типы рефракции. Строение ионосферы. Особенности распространения волн в ионосфере	7		
4	Раздел 4. Простые дипольные антенны	Простые дипольные антенны. Симметричный вибратор. Несимметричный вибратор. Особенности конструкции и применения	7		
5	Раздел 5. Многовибраторные антенны	Особенности конструкции и применения широкополосных антенн. Конструкция переключаемых антенн КВ-диапазона	7		
6	Раздел 6. Широкополосные и переключаемые антенны КВ диапазона	Многовибраторные направленные антенны. Антенна Яги-Уда. Логопериодическая антенна	7		
7	Раздел 7. Фазированные антенные решетки	Проектирование фазированных антенных решеток. Фазированные антенны из четвертьволновых диполей. Синтез ДН антенных решеток	7		
8	Раздел 8. Зеркальные антенны	Типы зеркальных антенн. Особенности конструкции, характеристики. Применение зеркальных антенн	7		
9	Раздел 9. Антенны круговой поляризации	Спиральная антенна. Турникетная антенна. Применение антенн круговой поляризации	7		

10	Раздел 10. Примеры использования антенн КВ-диапазона в технике связи	Использование антенн КВ-диапазона в технике связи	7		
----	---	---	---	--	--

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Системы радиосвязи специального назначения

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение	2	2	2		6	12
2	Раздел 2. Основные диапазоны длин волн и особенности волн КВ диапазона	2				6	8
3	Раздел 3. Распространение волн в атмосфере и ионосфере	2	2	4		6	14
4	Раздел 4. Простые дипольные антенны	2	2			6	10
5	Раздел 5. Многовибраторные антенны	2	2			6	10
6	Раздел 6. Широкополосные и переключаемые антенны КВ диапазона	2	2			6	10
7	Раздел 7. Фазированные антенные решетки	2	2	4		6	14
8	Раздел 8. Зеркальные антенны	2	2	4		6	14
9	Раздел 9. Антенны круговой поляризации	2	2			1.75	5.75
10	Раздел 10. Примеры использования антенн КВ-диапазона в технике связи	2					2
Итого:		20	16	14	-	49.75	99.75

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
-------	---------------	-------------	-------------

1	1	Понятие антенны. Классификация антенн. Коэффициент усиления, коэффициент направленного действия, эффективность излучения. Входное сопротивление антенны, сопротивление излучения. Диаграмма направленности антенны и формы ее графического представления. Частотная характеристика антенны. Эффективная длина линейной антенны. Излучающий раскрыв. Эффективная площадь антенны. Коэффициент использования площади. Коэффициент поляризационной эффективности. Шумовая температура приемной антенны.	2
2	2	Диапазоны длин волн. Классификация по диапазонам и особенности применения. Требования к ДН антенны в диапазоне КВ.	2
3	3	Строение тропосферы. Рефракция волн в ионосфере, типы рефракции. Строение ионосферы. Особенности распространения волн в ионосфере	2
4	4	Простые дипольные антенны. Симметричный вибратор. Несимметричный вибратор. Особенности конструкции и применения	2
5	5	Многовибраторные направленные антенны. Антенна Яги-Уда. Логопериодическая антенна	2
6	6	Особенности конструкции и применения широкополосных антенн. Конструкция переключаемых антенн КВ-диапазона. Горизонтальные антенны с переключаемой ДН	2
7	7	Проектирование фазированных антенных решеток. Фазированные антенны из четвертьволновых диполей. Синтез ДН антенных решеток	2
8	8	Типы зеркальных антенн. Особенности конструкции, характеристики. Применение зеркальных антенн	2
9	9	Спиральная антенна. Турникетная антенна	2
10	10	Использование антенн КВ-диапазона в технике связи	2
Итого:			20

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Расчет нескольких типов простых антенн в системе MATLAB	2
2	3	Расчет распространения волны в канале радиосвязи	4
3	7	Расчет фазированной антенны из четвертьволновых диполей в системе MATLAB	4
4	8	Расчет логопериодической антенны в системе MATLAB	4
Итого:			14

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	1	Расчет основных характеристик для нескольких типов простых антенн	2
2	3	Расчет распространения радиосигнала в канале связи	2
3	4	Расчет четвертьволнового и полуволнового диполя	2
4	5	Расчет антенны Яги-Уда	2

5	6	Расчет широкополосной антенны	2
6	7	Расчет фазированной антенны из четвертьволновых диполей	2
7	8	Расчет логопериодической антенны	2
8	9	Расчет антенны круговой поляризации	2
Итого:			16

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
2	2	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
3	3	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
4	4	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
5	5	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
6	6	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
7	7	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
8	8	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	6
9	9	Изучение раздела. Подготовка к занятиям.	опрос	1.75
Итого:				49.75

## 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;

## 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. Бачевский, Антон Сергеевич. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие / А. С. Бачевский, А. А. Шаталов, В. А. Шаталова ; рец.: В. В. Пятков, А. Б. Ястребеов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 1 : Распространение электромагнитных волн и антенно-фидерные устройства в системах лазерной связи. - 2014. - 155 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-89160-110-9 : 934.79 р.
2. Мандель, А. Е.  
Распространение радиоволн : [Электронный ресурс] / А.Е. Мандель, В.А. Замотринский. - Томск : ТУСУР, 2012. - 163 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=27952>. - ISBN TUSUR025 : Б. ц.
3. Косарев, Александр Васильевич. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие : в 2 ч. / А. В. Косарев, Р. В. Смирнов ; рец.: О. Ю. Платонов, В. М. Устименко ; 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. - 2019. - 86 с. - ). - 481.50 р.
4. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие : в 2 ч. / В. В. Дмитриева [и др.] ; рец.: О. Ю. Платонов, С. А. Шпак ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2019. -

90 с. - ). - 465.47 р.

## 12.2. Дополнительная литература:

1. Черенкова, Е. Л.  
Распространение радиоволн : учеб. для вузов / Е. Л. Черенкова, О. В. Чернышов. - М. : Радио и связь, 1984. - 271 с. : ил. - Библиогр.: с. 265-266. - Предм. указ.: с. 266-268. - (в пер.) : 0.95 р. - Текст : непосредственный.
2. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебник / В. В. Каменев [и др.] ; ред. В. В. Каменев ; Военная академия связи. - СПб. : ВАС, 2007. - 260 с. : ил. - Библиогр. : с. 256. - 264.00 р. - Текст : непосредственный.
3. Фальковский, Олег Исаакович.  
Техническая электродинамика : учебник / О. И. Фальковский. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 431 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 423-424. - ISBN 978-5-8114-0980-8 : 566.92 р. - Текст : непосредственный. Прил. : с. 415-422
4. Антенны и распространение радиоволн : [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам / Т. Г. Булушева [и др.] ; рец. В. Н. Жемчугов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2011. - 36 с. : ил, табл. - 15.75 р.
5. Косарев, Александр Васильевич.  
Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. Расчет антенны базовой станции : [Электронный ресурс] : учебно - методическое пособие по курсовому проектированию / А. В. Косарев, Г. И. Трещинская ; рец. В. А. Лаврухин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2016. - 51 с. : ил, табл. - 540.61 р.
6. Антенны : учебное пособие / Ю. Т. Зырянов [и др.] ; рец.: Л. А. Овчаренко, А. А. Воробьев, О. Ю. Перфилов. - 2-е изд., пер. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2016. - 411 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1968-5 : 850.08 р. - Текст : непосредственный.
7. Распространение радиоволн : учебное пособие / авт., ред. О. И. Яковлев [и др.]. - М. : ЛЕНАНД, 2017. - 496 с. : ил. - ISBN 978-5-9710-4552-6 : 468.00 р. - Текст : непосредственный.
8. Неганов В. А. Устройства СВЧ и антенны : учебник / В. А. Неганов, Д. С. Клюев, Д. П. Табаков ; ред. В. А. Неганов. - Стер. изд. - М. : ЛЕНАНД. - Текст : непосредственный. Ч. 2 : Теория и техника антенн / рец. С. Б. Раевский. - 2016. - 728 с. : ил. - ISBN 978-5-9710-2722-5 : 858.00 р.
9. Неганов В. А. Устройства СВЧ и антенны : учебник / В. А. Неганов, Д. С. Клюев,

Д. П. Табаков ; ред. В. А. Неганов. - Стер. изд. - М. : ЛЕНАНД. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Проектирование, конструктивная реализация, примеры применения устройств СВЧ / рец. С. Б. Раевский. - 2017. - 608 с. : ил. - ISBN 978-5-9710-4320-1 : 780.00 р.

10. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / А. В. Косарев [и др.]. ; рец. В. М. Устименко ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 67 с. : ил, табл. - 593.10 р.
11. Ликонцев, Алексей Николаевич.  
Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : [Электронный ресурс] : терминологический словарь. А - О / А. Н. Ликонцев, К. О. Коровин ; рец. С. Л. Федоров ; Федеральное агентство связи, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 64 с. - 826.10 р.
12. Коровин, Константин Олегович.  
Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : [Электронный ресурс] : терминологический словарь П - Я / К. О. Коровин, А. Н. Ликонцев ; рец. С. Л. Федоров ; Федеральное агентство связи, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2020. - 61 с. - 826.10 р.

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

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://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 «Специальные вопросы антенной техники» 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, 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).

### 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

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины  
**«Специальные вопросы антенной техники»**

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