

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)

СПбГУТ))

Документ подписан простой  
электронной подписью

Сертификат: 009b47d8b89b08d0f6  
Владелец: Киричек Руслан Валентинович  
Действителен с 13.02.2023 по 12.02.2028



УТВЕРЖДАЮ

А.В. Абилов

2023

Регистрационный №\_23.04/170-Д

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Спутниковые и радиорелайные линии связи

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Системы беспроводных коммуникаций

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Спутниковые и радиорелейные линии связи» является:

изучение принципов работы оборудования спутниковых и радиорелейных линий связи, а также методик их проектирования и расчета

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

изучения учебного материала, интенсификации и индивидуализации процесса обучения, внедрения и эффективного использования достижений современной радиотехники

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Спутниковые и радиорелейные линии связи» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Приёмопередающие устройства в системах беспроводных коммуникаций»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства».

## **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-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи
2	ПК-11	Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем
--------	---

ПК-1.2	Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи
ПК-1.3	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций
ПК-1.4	Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
ПК-1.5	Владеет навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации
ПК-11.1	Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов
ПК-11.2	Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи
ПК-11.3	Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи
ПК-11.4	Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования
ПК-11.5	Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке

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

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
<b>Контактная работа с обучающимися</b>	68.35	68.35	
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		-	
Промежуточная аттестация	2.35	2.35	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	78	78	
в том числе:			

Курсовая работа		-
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	78	78
Подготовка к промежуточной аттестации	33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		Экзамен

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание раздела</b>	<b>№ семестра</b>		
			<b>очно- очная</b>	<b>очно- заоч- ная</b>	<b>заоч- ная</b>
1	Раздел 1. Общие принципы построения радиорелейных и спутниковых систем связи	Понятие о системе радиосвязи. Основные классификации. Современное состояние систем радиосвязи в ЕАСС. Основные особенности и классификация радиорелейных и спутниковых систем связи. Основные технические характеристики. Планы распределения частот	7		
2	Раздел 2. Особенности распространения радиоволн на РРЛ и спутниковых линий связи	Распространение радиоволн в условиях свободного пространства. Основные энергетические соотношения. Особенности распространения радиоволн на радиорелейных линиях прямой видимости, тропосферных и спутниковых линиях связи	7		
3	Раздел 3. Принципы построения оборудования цифровых РРС	Общие принципы построения оборудования цифровых РРС. Цифровая обработка сигналов в тракте основной полосы ЦРРС. Модуляция в ЦРРС. Принципы построения модемов ЦРРС. Методы борьбы с замираниями сигналов и внутрисистемными помехами, применяемые на цифровых радиорелейных линиях (ЦРРЛ). Назначение и принцип действия радиопередающих и радиоприемных устройств. Структурные схемы и основные параметры. Структурная схема антеннофидерного тракта. Краткая характеристика, принцип действия и основные параметры антенн. Фидерные линии различных диапазонов	7		
4	Раздел 4. Принципы построения оборудования аналоговых РРС	Общая характеристика и основные особенности оборудования аналоговых РРС. Принципы построения оборудования тракта основной полосы телефонного и телевизионного стволов. Особенности построения приемопередатчиков АРРС	7		
5	Раздел 5. Основы проектирования радиорелейных линий	Общая характеристика задач проектирования и оптимизации построения РРЛ. Требования к показателям качества передачи. Особенности проектирования цифровых и аналоговых РРЛ. Принципы оптимизации построения РРЛ	7		

6	Раздел 6. Общая характеристика спутниковых систем связи и орбиты связных спутников	Виды, параметры, особенности орбит и зоны обслуживания связных ИСЗ. Классификация ССС. Диапазоны частот, выделенные для ССС	7		
7	Раздел 7. Многостанционный доступ в спутниковых системах связи	Принцип многостанционного доступа в ССС. Спутниковые системы с частотным и времененным разделением. Спутниковые системы с зональным обслуживанием и обработкой сигналов на борту	7		
8	Раздел 8. Принципы построения оборудования ССС	Принципы построения приемо-передающей аппаратуры земных станций спутниковых систем магистральной связи, и систем VSAT. Принципы построения бортовой аппаратуры спутниковых ретрансляторов.	7		
9	Раздел 9. Расчет энергетических характеристик спутниковых систем связи	Энергетический расчет спутниковых линий связи. Расчет ослабления сигналов на участках ЗС-РС и РС-ЗС. Расчет уровней сигналов на входах приемников земных станций и ретрансляторов для ССС различного назначения. Расчет необходимых мощностей передатчиков земных станций и ретрансляторов.	7		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Мониторинг и анализ качественных показателей в беспроводных сетях
2	Системы радиодоступа пятого поколения

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. Общие принципы построения радиорелейных и спутниковых систем связи	2		2		4	8
2	Раздел 2. Особенности распространения радиоволн на РРЛ и спутниковых линий связи	4	2			12	18
3	Раздел 3. Принципы построения оборудования цифровых РРС	6	4	4		12	26
4	Раздел 4. Принципы построения оборудования аналоговых РРС	2	2	8		8	20
5	Раздел 5. Основы проектирования радиорелейных линий	2	4			10	16

6	Раздел 6. Общая характеристика спутниковых систем связи и орбиты связных спутников	2				8	10
7	Раздел 7. Многостанционный доступ в спутниковых системах связи	2	6			8	16
8	Раздел 8. Принципы построения оборудования ССС	2		4		8	14
9	Раздел 9. Расчет энергетических характеристик спутниковых систем связи	4	4			8	16
Итого:		26	22	18	-	78	144

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Понятие о системе радиосвязи. Основные классификации. Современное состояние систем радиосвязи в ЕАСС. Основные особенности и классификация радиорелейных и спутниковых систем связи. Основные технические характеристики. Планы распределения частот	2
2	2	Распространение радиоволн в условиях свободного пространства. Основные энергетические соотношения. Особенности распространения радиоволн на радиорелейных линиях прямой видимости	2
3	2	Особенности распространения радиоволн в тропосферных и спутниковых линиях связи	2
4	3	Общие принципы построения оборудования цифровых РРС. Цифровая обработка сигналов в тракте основной полосы ЦПРС. Модуляция в ЦПРС. Принципы построения модемов ЦПРС.	2
5	3	Методы борьбы с замираниями сигналов и внутрисистемными помехами, применяемые на цифровых радиорелейных линиях (ЦРРЛ). Назначение и принцип действия радиопередающих и радиоприемных устройств. Структурные схемы и основные параметры.	2
6	3	Структурная схема антеннофидерного тракта. Краткая характеристика, принцип действия и основные параметры антенн. Фидерные линии различных диапазонов.	2
7	4	Общая характеристика и основные особенности оборудования аналоговых РРС. Принципы построения оборудования тракта основной полосы телефонного и телевизионного стволов. Особенности построения приемопередатчиков АРРС 7	2
8	5	Общая характеристика задач проектирования и оптимизации построения РРЛ. Требования к показателям качества передачи. Особенности проектирования цифровых и аналоговых РРЛ. Принципы оптимизации построения РРЛ	2
9	6	Виды, параметры, особенности орбит и зоны обслуживания связных ИСЗ. Классификация ССС. Диапазоны частот, выделенные для ССС	2

10	7	Принцип многостанционного доступа в ССС. Спутниковые системы с частотным и времененным разделением. Спутниковые системы с зональным обслуживанием и обработкой сигналов на борту	2
11	8	Принципы построения приемо- передающей аппаратуры земных станций спутниковых систем магистральной связи, и систем VSAT. Принципы построения бортовой аппаратуры спутниковых ретрансляторов.	2
12	9	Низкорбитальные спутниковые системы. Перспективы развития спутниковых систем	2
13	9	Энергетический расчет спутниковых линий связи. Расчет ослабления сигналов на участках ЗС-РС и РС-ЗС. Расчет уровней сигналов на входах приемников земных станций и ретрансляторов для ССС различного назначения. Расчет необходимых мощностей передатчиков земных станций и ретрансляторов.	2
Итого:			26

## 7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Исследование характеристик сигналов многоканальной телефонии	2
2	3	Исследование цифровой радиорелейной линии	4
3	4	Исследование модуляционной характеристики группового тракта	4
4	4	Исследование демодуляционной характеристики группового тракта	4
5	8	Исследование амплитудных и амплитудно - частотных характеристик высокочастотного тракта	4
Итого:			18

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Особенности распространения радиоволн на РРЛ и СЛС	2
2	3	Расчет показателей качества РРЛ	4
3	4	Расчет аналоговой РРЛ	2
4	5	Проектирование цифровой РРЛ	4
5	7	Многостанционный доступ в спутниковых системах	4
6	7	Системы VSAT	2
7	9	Расчет спутниковой линии связи	4
Итого:			22

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## **10. Самостоятельная работа**

Очная форма обучения

Таблица 10

<b>№ п/п</b>	<b>Номер раздела</b>	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Всего часов</b>
1	1	Работа с литературой,, подготовка к лабораторной работе	собеседование, отчет	4
2	2	Работа с литературой,	собеседование,	12
3	3	Работа с литературой,, подготовка к лабораторной работе	собеседование,	12
4	4	Работа с литературой,, подготовка к лабораторной работе	собеседование, отчет	8
5	5	Особенности проектирования РРЛ	работа	10
6	6	Работа с литературой	собеседование,	8
7	7	Работа с литературой	собеседование,	8
8	8	Работа с литературой,, подготовка к лабораторной работе	собеседование, отчет	8
9	9	расчетное задание	расчетное задание	8
				<b>Итого:</b> 78

## **11. Перечень учебно-методического обеспечения 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**

#### 13.1. Основная литература:

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учебник для вузов / В. В. Крухмалев [и др.] ; ред.: В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 424 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр. : с. 417. - ISBN 978-5-9912-0042-4 : 347.49 р. - Текст : непосредственный.
2. Крухмалев, В. В.  
Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2018. - 376 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333998>. - ISBN 978-5-9912-0226-8 : Б. ц.
3. Сомов, А. М.  
Спутниковые системы связи: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / А. М. Сомов, С. Ф. Корнев. - М. : Горячая линия-Телеком, 2018. - 244 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334040>. - ISBN 978-5-9912-0225-1 : Б. ц.

#### 13.2. Дополнительная литература:

1. Лобач, В. С.  
Космические и наземные системы радиосвязи и телерадиовещания и спутниковые и радиорелайные системы передачи : контр. задания и метод. указ. к выполнению. 201100, 201000 / В. С. Лобач ; М-во Рос. Федерации по связи и информатизации, С.-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Фак. веч. и заоч. обучения . - СПб. : СПбГУТ, 2001. - 23 с. : ил. - Текст : непосредственный.
2. Радиосистемы передачи информации : учеб. пособие для вузов / В. А. Васин [и др.] ; ред.: И. Б. Федоров, В. В. Калмыков. - М. : Горячая линия-Телеком, 2005. - 471 с. : ил. - Библиогр.: с. 467-469. - ISBN 5-93517-232-1 (в пер.) : 253.00 р. - Текст : непосредственный.
3. Исследование характеристик аналоговых систем связи : методические указания к

- лабораторным работам / Министерство РФ по связи и информатизации, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича; сост.: И. И. Гаврилова, В. Н. Жемчугов, В. С. Лобач. - СПб. : СПбГУТ. - Текст : непосредственный. Ч. 1 / ред. В. Н. Гомзин ; рец. Е. Р. Милютин. - 2001. - 82 с. : ил. - 15.86 р.
4. Гомзин, Вадим Николаевич.  
Расчет параметров цифровых РРЛ, работающих в диапазонах частот выше 10 ГГЦ : учеб. пособие для вузов / В. Н. Гомзин, В. С. Лобач, В. А. Морозов ; рец. О. С. Данилович ; Госкомсвязи России, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 1998. - 90 с. : ил. - Библиогр.: с. 88. - (в обл.) : 10.59 р. - Текст : непосредственный.
5. Курицын, Сергей Александрович.  
Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / С. А. Курицын, Д. Г. Рафиков ; рец. В. Д. Леференко ; М-во Рос. Федерации по связи и информатизации, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Фак. веч. и заоч. обучения. - СПб. : СПбГУТ, 2004. - 115 с. : ил. - 44.33 р. - Текст : непосредственный.
6. Радиорелайные и спутниковые системы передачи : учебник для вузов / А. С. Немировский [и др.] ; ред. А. С. Немировский ; рец.: В. И. Носов, В. М. Крылов. - М. : Радио и связь, 1986. - 392 с. : ил. - Библиогр. : с. 384. - 1.20 р., 300.00 р. - Текст : непосредственный.
7. Спутниковая связь и вещание / В. А. Бартенев [и др.] ; ред. Л. Я. Кантор. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1997. - 521, [6] с. : ил. - (Справочник). - Библиогр.: с. 511-515. - ISBN 5-256-00809-9 (в обл.) : 58.00 р., 40.00 р., 52.00 р. - Текст : непосредственный.
8. Ликонцев, Алексей Николаевич.  
Космические и радиорелайные линии связи. Исследование цифрового радиорелайного оборудования "Антерум 630" : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / А. Н. Ликонцев ; рец. 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, 2018. - 42 с. : ил. - .

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

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgu.ru/jirbis2\\_spbgu](http://lib.spbgu.ru/jirbis2_spbgu)

**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.spbgu.ru>)

15.3. Дополнительные источники

**16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

16.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Спутниковые и радиорелейные линии связи» 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.

#### 16.3. 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.

#### 16.4. 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 обучающегося 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 подтверждение 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).

#### 16.5. 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
7	Лаборатория исследования радиотехнических систем.	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория радиорелейных и спутниковых систем	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы