

**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 _____ Радиосвязи и вещания _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_21.04/430-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы и сети мобильной связи

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.01 Радиотехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Радиосвязь и радиодоступ

(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 «11.03.01 Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 931, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы и сети мобильной связи» является:

Получение студентами необходимого объема знаний по современным и перспективным технологиям системам мобильной связи для последующей профессиональной деятельности и дальнейшего повышения квалификации в области телекоммуникаций.

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

Изучение принципов построения и особенностей функционирования сетей и систем подвижной связи с частотно-временным (GSM, LTE) и кодовым (UMTS) разделением каналов. Изучение архитектуры, алгоритмов работы, радиointерфейса и особенностей управления мобильностью и радиоресурсами в сетях и системах мобильной связи с частотно-временным и кодовым разделением каналов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы и сети мобильной связи» Б1.В.25 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.01 Радиотехника». Изучение дисциплины «Системы и сети мобильной связи» опирается на знания дисциплин(ы) «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Системы, сети и устройства радиосвязи и радиодоступа»; «Физический уровень технологий радиосвязи».

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-4	Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
2	ПК-5	Способность выполнять работы по технологической подготовке производства
3	ПК-44	Способен проводить мониторинг технического состояния радиоэлектронных комплексов по основным показателям

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-4.1	Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-4.2	Умеет использовать нормативные справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
ПК-4.3	Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
ПК-5.1	Знает принципы учета видов и объемов производственных работ
ПК-5.2	Умеет осуществлять регламентное обслуживание оборудования

ПК-5.3	Владеет навыками настройки оборудования
ПК-44.1	Знает методы технического обеспечения эксплуатации радиоэлектронных комплексов
ПК-44.2	Умеет диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных комплексов
ПК-44.3	Владеет навыками работы с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию радиоэлектронных комплексов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			6
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	216
Контактная работа с обучающимися		84.35	84.35
в том числе:			
Лекции		32	32
Практические занятия (ПЗ)		26	26
Лабораторные работы (ЛР)		24	24
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		98	98
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		98	98
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 (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение	Основные определения. Эволюция сетей подвижной связи. Развитие технологий радиодоступа в 21 веке.Packetная передача данных. Сети стандартов IEEE802.11, UTRA-FDD, технологии GPRS, HSPA.	6		

2	Раздел 2. Радиоканалы сетей мобильной связи и их характеристики	Параметры радиоканалов. Характеристики оборудования базовых и мобильных станций. Параметры антенн. Модели расчета затухания на трассе.	6		
3	Раздел 3. Архитектура сети GSM/UMTS	Архитектура сетей GSM/UMTS. Передача трафика с коммутацией каналов и коммутацией пакетов. Подсистема радиодоступа. Ядро сети. Назначение функциональных узлов.	6		
4	Раздел 4. Радиоинтерфейс сети GSM. Передача телефонного трафика.	Кластерная структура сетей GSM. Параметры физических каналов сети GSM. Передача телефонного трафика с коммутацией каналов. Обработка сигналов на физическом уровне. Логические и физические каналы в сети GSM. Расчет нагрузки сети при передаче телефонного трафика.	6		
5	Раздел 5. Процедуры в сетях GSM. Безопасность в сетях GSM.	Выбор сети абонентской станцией. Запрос на доступ к сети и подключение к ней. Процедуры безопасности в сетях GSM. Процедура локализации. Процедура хэндовера. Пейджинг. Процедуры исходящих и входящих телефонных вызовов.	6		
6	Раздел 6. Передача пакетного трафика и технология GPRS	Характеристики дейтаграмм и их передача в пакетном режиме. Организация сквозных каналов. Обработка трафика и передача блоков на физическом уровне. Параметры качества услуг при пакетной передаче трафика и их обеспечение. Технология EDGE: модуляционно-кодирующие схемы и управление форматом передачи данных.	6		
7	Раздел 7. Технология кодового разделения каналов	Принципы кодового разделения каналов. Каналообразующие и скремблирующие коды. Особенности передачи трафика вниз и вверх в сетях с кодовым разделением каналов.	6		
8	Раздел 8. Стандарт UMTS: Основные характеристики	Структура сети UMTS. Физические каналы в сетях UMTS. Каналообразующие и скремблирующие коды.	6		
9	Раздел 9. Сети UMTS: передача трафика с коммутацией каналов	Физические каналы в сети UMTS. Каналы трафика, каналы управления. Организация каналов передачи трафика вверх и вниз. Обеспечение когерентности приема. Расчет нагрузки сети при передаче телефонного трафика. Мягкий хэндовер в сетях UMTS.	6		
10	Раздел 10. Сети UMTS: передача трафика с коммутацией пакетов	Характеристики услуг в сетях мобильной связи. Пакетная передача данных в сетях UMTS. Технология HSDPA. Категории абонентской аппаратуры. Развитие стандарта UMTS. Технологии агрегации частотных каналов и пространственного мультиплексирования. Расширение категорий абонентских станций в релизах 12 - 14.	6		

11	Раздел 11. Обработка трафика в сетях UMTS	Логические, физические и транспортные каналы. Обработка трафика на уровне L1 (физическом). Обработка трафика на подуровнях RLC и MAC уровня L2. Безопасность в сетях UMTS.	6		
12	Раздел 12. Стандарты радиодоступа 4 поколения. Структуры сетей. Технологии физического уровня.	Требования к сетям радиодоступа 4 поколения. Стандарты IEEE 802.16 (WiMAX), E-UTRA (LTE). Структуры сетей WiMAX и LTE. Интерфейсы в сети LTE. Использование технологии OFDM на физическом уровне. Канальный ресурс в сетях LTE. Технология SC-FDMA при передаче вверх, структуры ресурсных блоков. Структура каналов в сетях LTE. Выделение канального ресурса. Расчет пропускной способности в сетях LTE. Подсоединение абонентских терминалов к сетям LTE. Сигналы синхронизации. Сигналы запроса на доступ к сетям.	6		
13	Раздел 13. Безопасность в сетях LTE. Услуги в сетях 4-го поколения. Планирование сетей LTE.	Концепция безопасности в сетях LTE. Взаимная аутентификация абонентов и сети, шифрация трафика, защита целостности сигнальной информации. Идентификаторы абонентов и сетевых элементов. Категории услуг в сетях 4-го поколения. Реализация услуг. Определение пользовательской нагрузки в сетях LTE и планирование сетей. Неоднородные сети LTE. Пикосети и фемтосети.	6		
14	Раздел 14. Технологии агрегации частотных полос и MIMO.	Технологии повышения пропускной способности сетей LTE. Технология агрегации частотных полос. MIMO и технология пространственного мультиплексирования. Взаимодействие сетей LTE и Wi-Fi. Технология LWA.	6		
15	Раздел 15. Гетерогенные технологии радиодоступа и переход к сетям 5-го поколения.	Гетерогенные технологии радиодоступа. Технология мультимедийного вещания. Прямое соединение абонентских терминалов (D2D). Сети машинного трафика (M2M, IoT). Структуры сетей 5-го поколения и их реализация.	6		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Мониторинг и анализ качественных показателей в сетях радиодоступа
2	Планирование сетей радиодоступа
3	Развитие технологий радиодоступа
4	Техническая эксплуатация радиоэлектронных средств и нормативная база
5	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение	2				4	6
2	Раздел 2. Радиоканалы сетей мобильной связи и их характеристики	2	2			6	10
3	Раздел 3. Архитектура сети GSM/UMTS	2				6	8
4	Раздел 4. Радиоинтерфейс сети GSM. Передача телефонного трафика.	2	2	2		6	12
5	Раздел 5. Процедуры в сетях GSM. Безопасность в сетях GSM.	2	4	2		6	14
6	Раздел 6. Передача пакетного трафика и технология GPRS	2				6	8
7	Раздел 7. Технология кодового разделения каналов	2				6	8
8	Раздел 8. Стандарт UMTS: Основные характеристики	2	2	2		6	12
9	Раздел 9. Сети UMTS: передача трафика с коммутацией каналов	1	2			6	9
10	Раздел 10. Сети UMTS: передача трафика с коммутацией пакетов	1	2	2		6	11
11	Раздел 11. Обработка трафика в сетях UMTS	2				8	10
12	Раздел 12. Стандарты радиодоступа 4 поколения. Структуры сетей. Технологии физического уровня.	6	6	8		12	32
13	Раздел 13. Безопасность в сетях LTE. Услуги в сетях 4-го поколения. Планирование сетей LTE.	4	6	6		12	28
14	Раздел 14. Технологии агрегации частотных полос и MIMO.	1		2		6	9
15	Раздел 15. Гетерогенные технологии радиодоступа и переход к сетям 5-го поколения.	1				2	3
Итого:		32	26	24	-	98	180

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	4	Измерения параметров радиоканала сети GSM и качества передачи данных в сети GSM	2
2	5	Исследование процедуры хэндовера в сети GSM	2
3	8	Исследование параметров радиointерфейса и качества передачи речи в сети UMTS	2
4	10	Сравнение основных параметров технологий GPRS, EDGE и UMTS при передаче данных	2
5	12	Исследование характеристик аппаратуры сетей LTE	2
6	12	Изучение аппаратуры радиодоступа сетей LTE	2
7	12	Моделирование сигналов, используемых в сетях LTE	2
8	12	Исследование процедуры хэндовера в сети LTE	2
9	13	Моделирование конфигураций базовых станций сетей LTE	2
10	13	Изучение методов планирования сетей радиодоступа с использованием программного комплекса "ONEPLAN RPLS"	2
11	13	Измерения параметров качества передачи данных в сети LTE	2
12	14	Исследование технологии MIMO в сетях LTE	2
Итого:			24

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	2	Определение параметров трасс мобильных сетей	2
2	4	Расчет нагрузки сети GSM при передаче телефонного трафика	2
3	5	Определение параметров сети GSM при заданных характеристиках зоны обслуживания	2
4	5	Прохождение телефонных вызовов в сетях GSM	2
5	8	Определение характеристик кодов в сетях UMTS	2
6	9	Расчет нагрузки сети UMTS при передаче телефонного трафика	2
7	10	Расчет нагрузки сети UMTS при пакетной передаче трафика	2
8	12	Обработка информации на радиointерфейсе в сетях LTE	2
9	12	Определение пропускной способности сетей стандарта LTE при передаче вверх и вниз	2
10	12	Структуры каналов в сетях LTE	2
11	13	Определение пропускной способности сетей стандарта LTE в пико- и фемтосотах	2
12	13	Расчет абонентской нагрузки в сетях стандарта LTE	2
13	13	Расчет абонентской нагрузки сетей LTE при использовании технологий агрегации частотных полос и пространственного мультиплексирования	2
Итого:			26

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 9

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение материалов раздела 1 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	4
2	Изучение материалов раздела 2 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
3	Изучение материалов раздела 3 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
4	Изучение материалов раздела 4 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
5	Изучение материалов раздела 5 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
6	Изучение материалов раздела 6 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
7	Изучение материалов раздела 7 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
8	Изучение материалов раздела 8 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
9	Изучение материалов раздела 9 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
10	Изучение материалов раздела 10 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
11	Изучение материалов раздела 11 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	8
12	Изучение материалов раздела 12 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	12
13	Изучение материалов раздела 13 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	12
14	Изучение материалов раздела 14 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	6
15	Изучение материалов раздела 15 и подготовка к практическим и лабораторным занятиям	экзамен	2
Итого:			98

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их

- содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
 - методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (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.

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

12.1. Основная литература:

1. Никитина, Александра Викторовна.
Сети радиодоступа четвертого поколения. Стандарт LTE : технологии и процедуры : учебное пособие / А. В. Никитина, А. Е. Рыжков ; рец.: И. А. Цикин, Ю. С. Шинаков ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 87 с. : ил., табл. - 112.86 р. - Текст : непосредственный. Есть автограф: Экз. у3954 ЧЗ : Никитина, Александра Викторовна; Рыжков, Александр Евгеньевич
2. Бабков, В. Ю.
Сотовые системы мобильной радиосвязи: учебное пособие — 2-е изд., перераб. и доп. : [Электронный ресурс] / В. Ю. Бабков, И. А. Цикин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 432 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=340906>. - ISBN 978-5-9775-0877-3 : Б. ц.

3. Рыжков, Александр Евгеньевич.
Гетерогенные сети радиодоступа : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Рыжков, В. А. Лаврухин ; рец.: А. Л. Гельгор, А. Е. Кучерявый ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 92 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-142-0 : 397.06 р. Есть автограф: Экз. 876734 : Рыжков, Александр Евгеньевич; Лаврухин, Владимир Алексеевич
4. Рыжков, Александр Евгеньевич.
Обеспечение качественных показателей беспроводной связи : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Рыжков, О. А. Симонина ; рец.: В. С. Елагин, Н. А. Соколов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2019. - 84 с. : ил. - 481.50 р.

12.2. Дополнительная литература:

1. Волков, Александр Николаевич.
UMTS. Стандарт сотовой связи третьего поколения : учеб. пособие для вузов / А. Н. Волков, А. Е. Рыжков, М. А. Сиверс ; рец.: С. Б. Макаров, Ю. С. Шинаков. - СПб. : Линк, 2008. - 223 с. : ил. - Библиогр.: с. 215-217. - ISBN 5-98595-011-5 (в обл.) : 200.00 р., 250.00 р. - Текст : непосредственный.
2. Системы и сети радиодоступа 4G : LTE, WiMAX : учебное пособие / А. Е. Рыжков [и др.]. - СПб. : Линк, 2012. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 210-211. - ISBN 978-98595-032-8 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.
3. Галкин, В. А.
Цифровая мобильная радиосвязь. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 592 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333384>. - ISBN 978-5-9912-0185-8 : Б. ц.
4. Сети стандарта LTE. Развитие технологий радиодоступа : [Электронный ресурс] / А. Е. Рыжков [и др.] ; рец.: С. Б. Макаров, В. М. Устименко ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 254 с. : ил. - Библиогр.: с. 245-247. - ISBN 978-5-89160-118-5 (в обл.) : 1637.89 р.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru

- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

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

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

14.2. Информационно-справочные системы:

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

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Системы и сети мобильной 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.

15.2. 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.

15.3. 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).

15.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

№ 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 планирование сетей подвижной радиосвязи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория подвижной радиосвязи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы