

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Инфокоммуникационных систем
(полное наименование кафедры)

Первый проректор – проректор по учебной работе
УТВЕРЖДАЮ
Г.М. Машков
« 19 » _____ 20 18 г.

Регистрационный №_18.05/277-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы инспекции пакетов и анализа трафика

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Инфокоммуникационные системы и технологии

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная 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», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 174, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы инспекции пакетов и анализа трафика» является:

Получить представление о современных системах контроля пакетного трафика в мультисервисных сетях.

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

Проведением лекционных занятий на тему эволюции систем анализа трафика и всесторонних вопросов по технологии глубокой инспекции пакетов. Проведением лабораторных работ с использованием ПО nDPI для изучения методов создания сигнатур, а так же определения параметров работы системы анализа трафика. Изучением существующих вендорных решений в ходе самостоятельной работы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы инспекции пакетов и анализа трафика» Б1.В.16 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Методы инспекции пакетов и анализа трафика» опирается на знания дисциплин(ы) «Архитектура сетей NGN»; «Архитектура систем коммутации»; «Дискретная математика»; «Протоколы AAA»; «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенции, установленные ФГОС ВО

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-5	способностью проводить работы по управлению потоками трафика на сети
2	ПК-8	умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов

Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Код компетенции	знать	уметь	владеть

ПК-5	понятие 7 tuple (кортеж) адресации потока данных, виды маркировки трафика, понятие политик дифференцированного обслуживания, понятие PCRF, параметров QoS, понятие сигнатур.;	на основе 7 tuple вычленять потоки приложения, анализировать применяемую маркировку;	навыками анализа и управления трафиком, навыком создания сигнатур;
ПК-8	понятие 7 tuple, применяемые в ИКТ протоколы, мультисервисные приложения и характеристики их трафика;	анализировать трафик, формировать требования к применяемым политикам и необходимой пропускной способности сети связи;	инструментами анализа трафика, классификацией услуг в сетях связи, навыками проектирования сетей связи;

Дополнительные компетенции

Таблица 3

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПСК-8	знать принципы эксплуатации сетей связи, современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, основные методы анализа, особенности реализации услуг, используемые системы сигнализации и протоколы

Планируемые результаты обучения

Таблица 4

Код компетенции	знать	уметь	владеть
ПСК-8	особенности генерируемых приложениями OTT и IoT потоков трафика, а так же методы их выявления.;	создавать сигнатуры для точного, поведенческого, статистического анализа трафика, в том числе современных услуг и приложений мультисервисной сети;	способами создания и внедрения сигнатур, способами применения и модификации политик, планирования развития сети связи с учетом эволюции предоставляемых услуг и трафика;

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 5

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры 7
Общая трудоемкость		3 ЗЕТ	108
Контактная работа с обучающимися		52.25	52.25
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		12	12

Защита контрольной работы		-
Защита курсовой работы	2	2
Защита курсового проекта		-
Промежуточная аттестация	0.25	0.25
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	55.75	55.75
в том числе:		
Курсовая работа	20	20
Курсовой проект		-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.	27.75	27.75
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Вид промежуточной аттестации		Зачет

Заочная форма обучения

Таблица 6

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			ус9	9	10
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	8	66	34
Контактная работа с обучающимися		16.25	8	6	2.25
в том числе:					
Лекции		4	4	-	-
Практические занятия (ПЗ)		6	-	6	-
Лабораторные работы (ЛР)		4	4	-	-
Защита контрольной работы			-	-	-
Защита курсовой работы		2	-	-	2
Защита курсового проекта			-	-	-
Промежуточная аттестация		0.25	-	-	0.25
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		87.75	-	60	27.75
в том числе:					
Курсовая работа		20	-	-	20
Курсовой проект			-	-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		67.75	-	60	7.75
Подготовка к промежуточной аттестации		4	-	-	4
Вид промежуточной аттестации			-	-	Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Эволюция методов анализа трафика	Анализ трафика на основе адресации, транспортных портов, дифференцированное обслуживание, LPI, MPI, DPI	7		9

2	Раздел 2. Понятие и назначение DPI	Определение DPI. Причины появления. Применение. Сетевой нейтралитет. Законодательство. Вендоры.	7		9
3	Раздел 3. Возможности технологии DPI	Возможности и применение DPI.	7		9
4	Раздел 4. Применение DPI в целях СОРМ	Требования СОРМ к установке DPI. Требования СОРМ2. Возможности DPI для СОРМ. Мировой опыт применения DPI для СОРМ.	7		9
5	Раздел 5. Особенности использования DPI оператором связи.	Архитектура расположения DPI. Способы применения DPI в сети оператора связи. DPI как услуга. Таргетированная реклама.	7		9
6	Раздел 6. Принцип работы DPI	Виды сигнатурного анализа: точный, статистический, эвристический, поведенческий, на основе методов DataMining.	7		9
7	Раздел 7. Архитектура DPI	Обобщенная архитектура DPI. Основные сервера DPI: Bypass, HWF, Front-End, PCRF, Back-End. Архитектура DPI для СПС.	7		9
8	Раздел 8. Алгоритм работы системы DPI в целом	Подробное рассмотрение обработки потоков информации в DPI системе поочередно на всех серверах DPI.	7		9
9	Раздел 9. Политики обслуживания в PCRF	Стандарт описания политик для DPI. Рассмотрение примеров политики. Способов применения политик для сохранения устойчивости сети связи.	7		9
10	Раздел 10. Мониторинг трафика сети с применением DPI	Обзор вендорных решений DPI с точки зрения детализированного мониторинга	7		9

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 8

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Сервисы конвергентных сетей

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Эволюция методов анализа трафика	2	2			0.5	4.5
2	Раздел 2. Понятие и назначение DPI	2	1			0.5	3.5
3	Раздел 3. Возможности технологии DPI	2	2			0.5	4.5
4	Раздел 4. Применение DPI в целях СОРМ	2	1	4		0.5	7.5

5	Раздел 5. Особенности использования DPI оператором связи.	2	1			0.5	3.5
6	Раздел 6. Принцип работы DPI	2	2	4		15.5	23.5
7	Раздел 7. Архитектура DPI	2	2			0.5	4.5
8	Раздел 8. Алгоритм работы системы DPI в целом	2	2	4		8.25	16.25
9	Раздел 9. Политики обслуживания в PCRF	2	2			0.5	4.5
10	Раздел 10. Мониторинг трафика сети с применением DPI	2	3			0.5	5.5
Итого:		20	18	12	-	27.75	77.75

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Эволюция методов анализа трафика	0.25	0.25			11.75	12.25
2	Раздел 2. Понятие и назначение DPI	0.25	0.25			4	4.5
3	Раздел 3. Возможности технологии DPI	0.25	0.5			4	4.75
4	Раздел 4. Применение DPI в целях СОРМ	0.25	0.5	1		10	11.75
5	Раздел 5. Особенности использования DPI оператором связи.	0.5	0.5			6	7
6	Раздел 6. Принцип работы DPI	0.5	0.5	1		10	12
7	Раздел 7. Архитектура DPI	0.5	0.5			6	7
8	Раздел 8. Алгоритм работы системы DPI в целом	0.5	1	2		8	11.5
9	Раздел 9. Политики обслуживания в PCRF	0.5	1			4	5.5
10	Раздел 10. Мониторинг трафика сети с применением DPI	0.5	1			4	5.5
Итого:		4	6	4	-	67.75	81.75

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	4	Лабораторная работа 1. Создание и внедрение сигнатуры	4

2	6	Лабораторная работа 1. Создание и внедрение сигнатуры	4
3	8	Лабораторная работа 2. Получение задержки определения потока пакетов приложения.	4
Итого:			12

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	4	Лабораторная работа 1. Создание и внедрение сигнатуры	1
2	6	Лабораторная работа 1. Создание и внедрение сигнатуры	1
3	8	Лабораторная работа 2. Получение задержки определения потока пакетов приложения.	2
Итого:			4

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Выступление с докладом о методах анализа трафика	2
2	2	Выступление с докладом о применении DPI и вопросах законодательства	1
3	3	Выступление с докладом о возможностях DPI и их вендорах	2
4	4	Выступление с докладом о DPI и COPM	1
5	5	Выступление с докладом DPI в сети оператора связи	1
6	6	Выступление с докладом методы анализа в DPI	2
7	7	Выступление с докладом специализированные сервера DPI	2
8	8	Выступление с докладом алгоритмы взаимодействия серверов DPI	2
9	9	Выступление с докладом политики обслуживания абонентов определяемые PCRF	2
10	10	Выступление с докладом возможности мониторинга трафика системой DPI	1
11	10	Практическая работа DPI в интерактивной программе СОТСБИ-У	2
Итого:			18

Заочная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	О методах анализа трафика	0.25
2	2	О применении DPI и вопросах законодательства	0.25
3	3	О возможностях DPI и их вендорах	0.5
4	4	О DPI и COPM	0.5
5	5	DPI в сети оператора связи	0.5
6	6	Методы анализа в DPI	0.5
7	7	Специализированные сервера DPI	0.5

8	8	Алгоритмы взаимодействия серверов DPI	1
9	9	Политики обслуживания абонентов определяемые PCRF	1
10	10	Возможности мониторинга трафика системой DPI	0.5
11	10	Практическая работа DPI в интерактивной программе СОТСБИ-У	0.5
Итого:			6

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрена курсовая работа.

Подготовка к написанию курсовой работы.

Курсовая работа направлена на закрепление теоретических знаний путем решения конкретной практической задачи по изучаемой дисциплине.

Подбор литературы осуществляется студентом самостоятельно, с учетом рекомендованного перечня. Изучение литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, а также рекомендуемых источников к планам семинарских и практических занятий.

План курсовой работы должен состоять из введения, 3 глав и 2-4 вопросов (пунктов) в основной части, заключения, списка литературы и приложений. Формулировки пунктов плана определяются целевой направленностью работы, исходя из её задач.

В процессе написания курсовой работы студент должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

В установленные кафедрой сроки законченная курсовая работа представляется на проверку преподавателю. Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Разработка новых сигнатур и исследование ВВХ на базе СПО nDPI

Таблица 15

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Разработка новых сигнатур и исследование ВВХ на базе СПО nDPI

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 16

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
2	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
3	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5

4	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
5	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
6	Выявление сигнатуры	Описание сигнатуры	6
6	Написание ПО по выявлению пакетов согласно сигнатуре	ПО	8
6	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
6	подготовка к защите лабораторных работ	отчет	1
7	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
8	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
8	Подготовка к защите	конспект	7.75
9	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
10	подготовка доклада и презентации по теме раздела	презентация	0.5
Итого:			27.75

Заочная форма обучения

Таблица 17

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Изучение теоретического материала	опрос	7.75
1	подготовка к практическим занятиям	опрос	4
2	подготовка к практическим занятиям	опрос	4
3	подготовка к практическим занятиям	опрос	4
4	подготовка к защите лабораторных работ	защита	4
4	подготовка к практическим занятиям	опрос	6
5	подготовка к практическим занятиям	опрос	6
6	подготовка к защите лабораторных работ	защита	4
6	подготовка к практическим занятиям	опрос	6
7	подготовка к практическим занятиям	опрос	6
8	подготовка к защите лабораторных работ	защита	4
8	подготовка к практическим занятиям	опрос	4
9	подготовка к практическим занятиям	опрос	4
10	подготовка к практическим занятиям	опрос	4
Итого:			67.75

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

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

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;

- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

1. Методы инспекции пакетов и анализа трафика. Технология Deep Packet Inspection [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Б. С. Гольдштейн [и др.] ; рец. Р. В. Киричек ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2018. - 60 с. : ил., цв.ил. 2. Рекомендация МСЭ-Т Y.2770 Требования к углубленной проверке пакетов в сетях последующих поколений. - 2012.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с Методическими рекомендациями по формированию ФОС и приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017г. № 301, г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

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

12.1. Основная литература:

1. Гольдштейн, Б. С. Сети связи: Учебник [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 401 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-2798-9 : Б. ц.

12.2. Дополнительная литература:

1. Гольдштейн, Б. С. Сети связи пост-NGN [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, А. Е. Кучерявый. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 160 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-3251-8 : Б. ц.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 18

Наименование ресурса	Адрес
Официальный сайт кафедры «Инфокоммуникационных систем»	iks.sut.ru
Официальный сайт «Международного союза электросвязи»	itu.int
Официальный сайт «Telemanagement Forum»	tmforum.org

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:

- Linux
- Комплекс ПО СОТСБИ-У

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)

- ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Методы инспекции пакетов и анализа трафика» 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).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 19

№ 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	Учебно-исследовательская лаборатория исследования проблем инфокоммуникационных технологий и протоколов	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Учебно-исследовательская лаборатория транспортных сетей IP/MPLS	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория конвергентных систем связи (Fixed-MobilConvergence)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Лаборатория систем поддержки эксплуатации инфокоммуникационных сетей (OSS/BSS)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
11	Лаборатория сетевых элементов NGN/IMS	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы