

**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 _____ Инфокоммуникационных систем _____
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ
И.о.первого проректора

С.И. Ивасишин
С.И. Ивасишин

1» 04 2022г.

Регистрационный № 22.05/665-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое и программное обеспечение киберфизических
СИСТЕМ

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Разработка программного обеспечения и приложений
искусственного интеллекта в киберфизических системах

(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 «09.03.04 Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое и программное обеспечение киберфизических систем» является:

изучение методов анализа и синтеза инфокоммуникационных сетей и систем.

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

фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования математических моделей и методов теории массового обслуживания и смежных дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математическое и программное обеспечение киберфизических систем» Б1.В.04 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «09.03.04 Программная инженерия». Изучение дисциплины «Математическое и программное обеспечение киберфизических систем» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Математические модели в сетях связи»; «Программирование».

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-6	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-6.1	Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения
ПК-6.2	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения
ПК-6.3	Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения
УК-1.1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации
УК-1.2	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
УК-1.3	Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			3
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	180
Контактная работа с обучающимися		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
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		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
Вид промежуточной аттестации			Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры		
			усЗ	3	4
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	180	6	88	86
Контактная работа с обучающимися		12.65	6	4	2.65
в том числе:					
Лекции		4	4	-	-
Практические занятия (ПЗ)		4	-	4	-
Лабораторные работы (ЛР)		2	2	-	-
Защита контрольной работы		0.3	-	-	0.3
Защита курсовой работы			-	-	-
Защита курсового проекта			-	-	-
Промежуточная аттестация		2.35	-	-	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		158.35	-	84	74.35
в том числе:					
Курсовая работа			-	-	-
Курсовой проект			-	-	-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		158.35	-	84	74.35
Подготовка к промежуточной аттестации		9	-	-	9
Вид промежуточной аттестации			-	-	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Предмет курса	Предмет курса "Математическое и программное обеспечение киберфизических систем". Основные понятия. Классификация задач, связанных с принятием решений. Понятие киберфизических систем. Практические задачи, решаемые в процессе построения инфокоммуникационных сетей и систем. Взаимосвязь и выбор математических методов. Связь с другими дисциплинами (экономика, методы оптимизации, теория графов, теория телетрафика, линейное программирование, методы теории игр и др.).	3		3
2	Раздел 2. Методология построения инфокоммуникационных сетей и систем с учетом применения киберфизических систем	Постановка задач по построению оптимальной сети, проблемы выбора, оценки и прогнозирования основных показателей сети и поддерживаемых услуг, особенности планирования, базовые принципы. Оценка методов оптимизации для задач построения инфокоммуникационных сетей и систем.	3		3
3	Раздел 3. Задачи прогнозирования	Математические подходы к проектированию киберфизических систем, программные инструменты. Задачи прогнозирования, трансформация задач прогнозирования в современной системе связи, формализованные методы прогнозирования, комплексные методы прогнозирования, перспективы развития методов прогнозирования. Игровой подход к решению ряда задач прогнозирования.	3		3
4	Раздел 4. Задачи выбора структуры сети	Принципы выбора структуры сети, методы решения задач выбора структуры инфокоммуникационных сетей и систем на различных уровнях иерархии (между узлами, на уровне доступа) Оценка изменения задач при изменении компонентов сетей при смене технологии распределения информации (переход к NGN). Анализ и синтез топологий сетей связи. Анализ и выбор методов теории графов.	3		3
5	Раздел 5. Задачи расчета пропускной способности транспортных ресурсов	Методы расчета показателей качества обслуживания и пропускной способности инфокоммуникационных сетей и их основных элементов. Расчет емкости трактов. Построение маршрутов заданной емкости. Ресурсоемкость киберфизических систем.	3		3

6	Раздел 6. Задачи расчета производительности систем распределения информации	Методы решения задач, связанных с расчетом пропускной способности инфокоммуникационных сетей, а также их элементов. Анализ цифровой телефонной сети как сети массового обслуживания, задачи расчета системы общекабельной сигнализации, Интеллектуальной сети, Контакт центров, расчет требований к узлу коммутации NGN. Использование подходов имитационного моделирования для решения сложных задач. Производительность киберфизических систем	3		3
7	Раздел 7. Методы оценки качества предоставления услуг	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания, рекомендации МСЭ по качеству обслуживания трафика различной природы, Задачи оценки проектных решений. Применение метода экспертных оценок.	3		3

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 6

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Математические методы и алгоритмы функционирования киберфизических систем
2	Оптимизация и математические методы принятия решений
3	Программное обеспечение инфокоммуникационных сетей и систем

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Предмет курса	2					2
2	Раздел 2. Методология построения инфокоммуникационных сетей и систем с учетом применения киберфизических систем	4		14		22	40
3	Раздел 3. Задачи прогнозирования	4		2		8	14
4	Раздел 4. Задачи выбора структуры сети	4	12			22	38
5	Раздел 5. Задачи расчета пропускной способности транспортных ресурсов	4	6			8	18
6	Раздел 6. Задачи расчета производительности систем распределения информации	4		2		10	16
7	Раздел 7. Методы оценки качества предоставления услуг	4	4			8	16
Итого:		26	22	18	-	78	144

Заочная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Предмет курса	0.25					0.25
2	Раздел 2. Методология построения инфокоммуникационных сетей и систем с учетом применения киберфизических систем	0.75		1		26	27.75
3	Раздел 3. Задачи прогнозирования	0.75		0.5		26	27.25
4	Раздел 4. Задачи выбора структуры сети	0.5	2.5			32.35	35.35
5	Раздел 5. Задачи расчета пропускной способности транспортных ресурсов	0.5	1			26	27.5
6	Раздел 6. Задачи расчета производительности систем распределения информации	0.75		0.5		22	23.25
7	Раздел 7. Методы оценки качества предоставления услуг	0.5	0.5			26	27
Итого:		4	4	2	-	158.35	168.35

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Предмет курса.	2
2	2	Постановка задач по построению оптимальной сети	2
3	2	Оценка методов оптимизации для задач построения инфокоммуникационных сетей и систем.	2
4	3	Математические подходы к проектированию киберфизических систем, программные инструменты.	2
5	3	Задачи прогнозирования, трансформация задач прогнозирования в современной системе связи	2
6	4	Принципы выбора структуры сети	2
7	4	Анализ и синтез топологий сетей связи. Анализ и выбор методов теории графов.	2
8	5	Методы расчета показателей качества обслуживания и пропускной способности инфокоммуникационных сетей	2
9	5	Расчет емкости трактов. Построение маршрутов заданной емкости	2
10	6	Методы решения задач, связанных с расчетом пропускной способности инфокоммуникационных сетей	2
11	6	Использование подходов имитационного моделирования для решения сложных задач.	2
12	7	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания	2

13	7	Задачи оценки проектных решений. Применение метода экспертных оценок.	2
Итого:			26

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Предмет курса.	0.25
2	2	Постановка задач по построению оптимальной сети	0.25
3	2	Оценка методов оптимизации для задач построения инфокоммуникационных сетей и систем.	0.5
4	3	Математические подходы к проектированию киберфизических систем, программные инструменты.	0.25
5	3	Задачи прогнозирования, трансформация задач прогнозирования в современной системе связи	0.5
6	4	Принципы выбора структуры сети	0.25
7	4	Анализ и синтез топологий сетей связи. Анализ и выбор методов теории графов.	0.25
8	5	Методы расчета показателей качества обслуживания и пропускной способности инфокоммуникационных сетей	0.25
9	5	Расчет емкости трактов. Построение маршрутов заданной емкости	0.25
10	6	Методы решения задач, связанных с расчетом пропускной способности инфокоммуникационных сетей	0.25
11	6	Использование подходов имитационного моделирования для решения сложных задач.	0.5
12	7	Методы решения задач, связанных с оценкой показателей качества обслуживания	0.25
13	7	Задачи оценки проектных решений. Применение метода экспертных оценок.	0.25
Итого:			4

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Решение задач расчета и проектирования сетей и сетевых элементов. Модели Кендала Система М/М/1, «Система М/М/»	6
2	2	Решение задач расчета и проектирования сетей и сетевых элементов. «Система М/М/V», «Система М/М/V/V», «Система М/М/V/V/N».	6
3	2	Расчеты с использованием формулы Полячека-Хинчина	2
4	3	Решение задач по выбору стратегии при прогнозировании оптимального функционирования инфокоммуникационной системы с заданными параметрами.	2
5	6	Решение задач по расчету показателей сложной системы с использованием имитационного моделирования	2
Итого:			18

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	2	Решение задач расчета и проектирования сетей и сетевых элементов. Модели Кендала Система М/М/1, «Система М/М/»	0.25
2	2	Решение задач расчета и проектирования сетей и сетевых элементов. «Система М/М/V», «Система М/М/V/V», «Система М/М/V/V/N».	0.25
3	2	Расчеты с использованием формулы Полячека-Хинчина	0.5
4	3	Решение задач по выбору стратегии при прогнозировании оптимального функционирования инфокоммуникационной системы с заданными параметрами.	0.5
5	6	Решение задач по расчету показателей сложной системы с использованием имитационного моделирования	0.5
Итого:			2

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 13

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	4	Разработка программных модулей математического моделирования различных систем.	4
2	4	Постановка задачи, разработка ТЗ	4
3	4	Разработка ПО, представление результатов работы.	4
4	5	Решение задач по расчету пропускной способности на примере инфокоммуникационной сети с определением емкости трактов	4
5	5	Решение задач по расчету пропускной способности на примере инфокоммуникационной сети с выбором маршрутов заданной емкости.	2
6	7	Сравнение результатов работы различных методов и оценка полученных решений	4
Итого:			22

Заочная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	4	Разработка программных модулей математического моделирования различных систем.	0.5
2	4	Постановка задачи, разработка ТЗ	1
3	4	Разработка ПО, представление результатов работы.	1
4	5	Решение задач по расчету пропускной способности на примере инфокоммуникационной сети с определением емкости трактов	0.5
5	5	Решение задач по расчету пропускной способности на примере инфокоммуникационной сети с выбором маршрутов заданной емкости.	0.5
6	7	Сравнение результатов работы различных методов и оценка полученных решений	0.5
Итого:			4

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	2	Изучение теоретического материала	опрос	4
2	2	Подготовка к лабораторным работам	допуск	18
3	3	Изучение теоретического материала	опрос	4
4	3	Подготовка к лабораторным работам	допуск	4
5	4	Изучение теоретического материала	опрос	4
6	4	Подготовка к практическим занятиям	опрос	18
7	5	Изучение теоретического материала	опрос	4
8	5	Подготовка к практическим занятиям	опрос	4
9	6	Изучение теоретического материала	опрос	4
10	6	Подготовка к лабораторным работам	допуск	6
11	7	Изучение теоретического материала	опрос	4
12	7	Подготовка к практическим занятиям	опрос	4
Итого:				78

Заочная форма обучения

Таблица 16

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	2	Подготовка к лабораторным работам	допуск	14
2	2	Изучение теоретического материала	опрос	12
3	3	Подготовка к лабораторным работам	допуск	12
4	3	Изучение теоретического материала	опрос	14
5	4	Подготовка к практическим занятиям	опрос	20
6	4	Изучение теоретического материала	опрос	12.35
7	5	Подготовка к практическим занятиям	опрос	14
8	5	Изучение теоретического материала	опрос	12
9	6	Подготовка к лабораторным работам	допуск	10
10	6	Изучение теоретического материала	опрос	12
11	7	Подготовка к практическим занятиям	опрос	14
12	7	Изучение теоретического материала	опрос	12
Итого:				158.35

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. Гольдштейн, Борис Соломонович.

Сети связи: Учебник : [Электронный ресурс] / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - СПб. : БХВ-Петербург, 2014. - 401 с. : ил. - URL:

<http://ibooks.ru/reading.php?productid=340663>. - ISBN 978-5-9775-2798-9 : Б. ц.

13.2. Дополнительная литература:

1. Дымарский, Яков Семенович.

Методы и алгоритмы оптимизации сетей связи : [Электронный ресурс] :

методические указания и контрольные задания для студ. спец. 200900, 220200,

220400, 550400 / Я. С. Дымарский ; рец. Б. С. Гольдштейн ; Федеральное агентство

связи, С.-Петербур. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 80 с. : ил, табл. - Библиогр. : с. 79. - 46.00 р.

2. Соколов, Н. А.

Сети абонентского доступа. Принципы построения : научное издание / Н. А.

Соколов. - Пермь : Энтер-профи, 1999. - 252 с. : ил. - ISBN 5-93161-003-0 : 330.00 р.
- Текст : непосредственный.

3. Гольдштейн, Борис Соломонович.

Инфокоммуникационные сети и системы : [Электронный ресурс] / Б. С.

Гольдштейн. - СПб. : БХВ-Петербург, 2019. - 208 с. - URL:

<http://ibooks.ru/reading.php?productid=366927>. - ISBN 978-5-9775-4048-3 : Б. ц.

14. 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 17

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

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>)

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 «Математическое и программное обеспечение киберфизических систем» 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 18

№ 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 конвергентных систем связи (Fixed-MobilConvergence)	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория сетевых элементов NGN/IMS	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория систем мониторинга и безопасности инфокоммуникаций	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Учебно-исследовательская лаборатория исследования проблем инфокоммуникационных технологий и протоколов	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
11	Лаборатория программно-конфигурируемых сетей	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы