

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы специалитета по специальности

**10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»**

Специализация:

**Разработка защищенных телекоммуникационных систем**

Квалификация:

**Специалист**

Форма обучения

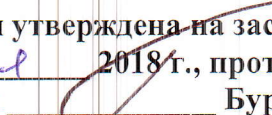
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Информационная безопасность  
телекоммуникационных систем»

  
Бурлов В.Г.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
18 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
17 мая 2018 г., протокол № 5  
Зав. кафедрой  Бурлов В.Г.

Авторы-разработчики:  
 Бурлов В.Г.  
 Хейстонен Д.П.

Санкт-Петербург 2018

## 1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Проектирование защищенных ТКС» является формирование знаний о базовых принципах и подходах к проектированию защищенных телекоммуникационных систем и сетей, в том числе мультисервисных сетей связи, а также обеспечение развития практических навыков и способностей к решению прикладных задач проектирования и разработки защищенных телекоммуникационных систем специального назначения..

### Основные задачи дисциплины:

- получение учащимися базовых знаний о процессе и методах проектирования современных телекоммуникационных систем и сетей, включая навыки по анализу проектируемых систем и расчету показателей качества проектируемых систем;
- изучение проблем разработки защищенных телекоммуникационных систем, функционирующих в условиях информационного конфликта;
- изучение проблем сопряжения защищенных телекоммуникационных систем с сетями общего пользования;

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирования защищенных телекоммуникационных систем» для направления подготовки 10.05.02 – информационная безопасность телекоммуникационных систем относится к дисциплинам базовой части блока 1 дисциплин (модулей).

Для освоения данной дисциплины, необходимо обладать базовыми знаниями (общее среднее образование), а также освоить учебный материал предшествующих дисциплин: «Информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Основы информационной безопасности», «Телекоммуникационные системы», «Сети и системы передачи информации», «Моделирование систем и сетей телекоммуникаций».

Параллельно с дисциплиной «Проектирования защищенных телекоммуникационных систем» изучаются дисциплины: «Теория принятия решения в условиях информационных конфликтов», «Программно-аппаратные средства обеспечения ИБ», «Сетевое администрирование», «Информационная безопасность ТКС», «Разработка защищенных ТКС спец. назначения».

Знания и практики, полученные учащимися по дисциплине «Проектирования защищенных телекоммуникационных систем», непосредственно используются при написании выпускной работы студента и в практической профессиональной деятельности, связанной с защитой информации от утечки по техническим каналам.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-8	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-4	способностью участвовать в разработке компонентов телекоммуникационных систем
ПК-5	способностью проектировать защищённые телекоммуникационные системы и их элементы, проводить анализ проектных решений по обеспечению заданного уровня безопасности и требуемого качества обслуживания, разрабатывать необходимую техническую документацию с учетом действующих нормативных и методических документов
ПСК-7.4	способностью участвовать в разработке систем управления информационной

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- общие принципы проектирования современных систем и сетей телекоммуникаций, включая мультисервисные сети связи;
- основные этапы процесса проектирования и общие требования к содержанию проекта
- типовые модели систем и сетей телекоммуникаций, применяемые при анализе, расчете и оптимизации проектируемых параметров
- принципы проектирования архитектуры, структуры и основных объектов защищенных систем и сетей телекоммуникаций;
- основы обеспечения функционирования защищенных телекоммуникационных систем в условиях информационных конфликтов;
- принципы работы основных функциональных узлов защищенных телекоммуникационных систем.

Уметь:

- формировать требования к проектируемой сети с учетом анализа угроз и несанкционированных воздействий;
- разрабатывать модели и проводить статистический анализ проектируемых систем и сетей телекоммуникаций;
- проводить анализ показателей качества проектируемых сетей и систем телекоммуникаций;
- составлять функциональные схемы проектируемых систем и сетей телекоммуникаций;
- анализировать особенности функционирования защищенных телекоммуникационных систем в условиях воздействия дестабилизирующих факторов;

Владеть навыками:

- навыками составления рабочего проекта и пониманием содержания основных этапов процесса проектирования;
- методами построения и анализа моделей, применяемых в телекоммуникационных системах
- навыками и приемами расчетов основных характеристик разрабатываемых функциональных узлов защищенных телекоммуникационных систем;

**Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки	Способен изложить основное	Знает основное содержание	Может дать критический

		при выделении рабочей области анализа	содержание научных идей в рабочей области анализа	современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	анализ проблемам в заданной области анализа
--	--	---	---	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 10 зачетные единицы (ЗЕ\*), 144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	10
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180
Аудиторные занятия	136	90	64
Лекции	68	36	32
Процент лекций в объеме аудиторных часов занятий	50	50	50
Лабораторные занятия	68	54	32
Самостоятельная работа	224	90	116
Вид итогового контроля – зачет	-	-	-
Вид итогового контроля – экзамен	+	+	+

#### 4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаб. Практич.	Самост. работа			
1	Основы построения защищенных телекоммуникационных систем.	9	10	8	28	Ответ на экзамене.	18/8	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
2	Мультисервисная сеть связи как объект обеспечения безопасности	9	4	6	20	Ответ на экзамене	10/4	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
3	Общие задачи проектирования мультисервисных сетей связи	9	6	6	20	Ответ на экзамене.	12/6	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
4	Основные протоколы взаимодействия мультисервисной сети	9	10	10	20	Ответ на экзамене.	20/10	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
5	Трафик и качество функционирования мультисервисных сетей	9	6	6	20	Ответ на экзамене	12/6	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4

6	Характеристика основных угроз безопасности в мультисервисных сетях	10	10	12	30	Ответ на экзамене.	22/12	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
7	Общие принципы построения защищенных мультисервисных сетей	10	4		26	Ответ на экзамене	4	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
8	Проектирование защищенного решения на базе технологии виртуальных частных сетей	10	10	10	30	Ответ на экзамене.	20/10	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
9	Общие принципы расчета нагрузочных и структурных параметров при проектировании сети.	10	8	10	30	Ответ на экзамене.	18/8	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
	<b>ИТОГО</b>		68	68	224		116/64	

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1. Основы построения защищенных телекоммуникационных систем.

Введение – предмет и задачи дисциплины, структура дисциплины, литература по дисциплине. Модель взаимодействия открытых систем, размещение услуг и механизмов защиты на уровнях модели. Понятие процесса проектирования, постановка задачи управления процессом проектирования

### 4.2.2. Мультисервисная сеть связи как объект обеспечения безопасности.

Уровневая архитектура мультисервисной сети. Уровень транспорта на базе технологии IP/MPLS. Уровень управления коммутацией. Уровень услуг и управления услугами.

### 4.2.3. Общие задачи проектирования мультисервисных сетей связи.

Состав оборудования мультисервисной сети – маршрутизаторы транспортной сети IP/MPLS, шлюзы сигнализации, транспортные шлюзы, шлюзы доступа, гибкий коммутатор, серверы приложений. Понятие о процессе проектирования, общие требования к содержанию рабочего проекта.

### 4.2.4. Основные протоколы взаимодействия мультисервисной сети.

Системы сигнализации – процедуры установления, поддержания и разъединения соединений. Протокол SIP – основные понятия, процедуры и особенности применения

### 4.2.5. Трафик и качество функционирования мультисервисных сетей.

Общее понятие о трафике в мультисервисных сетях, типы трафика, классы обслуживания. Концепция качества в мультисервисных сетях – качество восприятия, качество обслуживания и качество функционирования сети

#### 4.2.6. Характеристика основных угроз безопасности в мультисервисных сетях.

Классификация угроз безопасности, общая характеристика нарушителей информационной безопасности в мультисервисных сетях связи. Формирование общих требований к организации безопасности мультисервисных сетей связи с учетом анализа угроз и различных групп нарушителей.

#### 4.2.7. Общие принципы построения защищенных мультисервисных сетей

Технологические, законодательные и организационные предпосылки организации защиты мультисервисных сетей. Построение защищенного решения для мультисервисной сети на базе технологий виртуальных частных сетей (VPN).

#### 4.2.8. Проектирование защищенного решения на базе технологии виртуальных частных сетей

Общие принципы подключения оборудования мультисервисной сети к VPN. Принципы проектирования VPN, варианты технической реализации, базовые технологии обеспечения качества. Общие принципы проектирования VPN для сети на базе технологии многопротокольной коммутации по меткам (MPLS).

#### 4.2.9 Общие принципы расчета нагрузочных и структурных параметров при проектировании сети.

Понятие о нагрузке трафика в сетях с коммутацией каналов и сетях с коммутацией пакетов. Понятие о монтируемой емкости мультисервисной сети, расчет емкости транспортного шлюза и маршрутизатора транспортной сети. Общие принципы автоматизации процесса проектирования, общие требования к применению инструментальных программных средств.

### 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема занятия	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Основы построения защищенных телекоммуникационных систем.	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
2	2	Мультисервисная сеть связи как объект обеспечения безопасности	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
3	3	Общие задачи проектирования мультисервисных сетей связи	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
4	4	Основные протоколы взаимодействия мультисервисной сети	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
5	5	Трафик и качество функционирования мультисервисных сетей	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
6	6	Характеристика основных угроз безопасности	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4



		мультисервисных сетях		
7	7	Общие принципы построения защищенных мультисервисных сетей	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
8	8	Проектирование защищенного решения на базе технологии виртуальных частных сетей	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4
9	9	Общие принципы расчета нагрузочных и структурных параметров при проектировании сети.	Практическая	ОК-1, ПК-4, ПК-5, ПСК-4

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

Текущий контроль производится путем тестирования и проверки контрольных работ.

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

Во время самостоятельной работы студенты знакомятся с проведением расчетов проектируемых параметров сети. В перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование защищенных телекоммуникационных систем» входит:

1. Методические указания по выполнению практических работ.
2. Дополнительный лекционный материал

**Контроль исполнения** самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме обсуждения выполненных заданий и работ.

Источники для самостоятельной подготовки:

1. Методология проектной деятельности инженера-конструктора : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. П. Исаев [и др.] ; под ред. А. П. Исаева, Л. В. Плотникова, Н. И. Фомина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05408-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/A67869E0-BF44-427A-9B45-607F9EA8D61C](http://www.biblio-online.ru/book/A67869E0-BF44-427A-9B45-607F9EA8D61C)

2. Проектирование защищенных информационных систем [Текст] : учебное пособие. Ч. 1. Конструкторское проектирование. Защита от физических полей. / П. П. Бескид, В. Ю. Суходольский, Ю. М. Шапаренко. — СПб.: Изд-во РГГМУ, 2008. — 195 с.

### **5.3. Промежуточный контроль: экзамен**

#### **Перечень вопросов для промежуточной аттестации экзамен (9):**

- 1) Модель взаимодействия открытых систем, основные понятия и принципы построения.
- 2) Стандарт ИСО 7498-2, базовые услуги для обеспечения безопасности компьютерных систем и сетей.
- 3) Стандарт ИСО 7498-2, механизмы обеспечения безопасности.

- 4) Стандарт ИСО 7498-2, связь между услугами безопасности и механизмами обеспечения безопасности.
- 5) Применимость услуг безопасности для различных уровней модели ВОС.
- 6) Уровневая архитектура мультисервисной сети связи (МСС), общая характеристика.
- 7) Уровень транспорта МСС, характеристика технологии MPLS.
- 8) Уровень управления коммутацией МСС. Функциональное назначение оборудования: шлюз сигнализации и транспортный шлюз, гибкий коммутатор.
- 9) Уровень услуг и управления услугами МСС. Понятие об узле управления услугами.
- 10) Принципы установления соединения в ТфОП на базе системы сигнализации ОКС7.
- 11) Протокол управления сеансами связи SIP. Принципы установления голосового соединения.
- 12) Функциональная схема сети NGN для предоставления услуг IP телефонии.
- 13) Характеристика основных типов оборудования сети NGN, применяемого для предоставления услуг IP телефонии.
- 14) Процедура установления соединения между абонентами сети ТфОП и МСС.
- 15) МСС как объект защиты от несанкционированных воздействий, основные объекты защиты.
- 16) Общая характеристика основных угроз безопасности сети МСС.
- 17) Общая характеристика основных нарушителей безопасности сети МСС.
- 18) Общие требования к организации безопасности МСС с учетом анализа угроз и различных групп нарушителей
- 19) Общие принципы построения защищенной МСС на базе технологии VPN.
- 20) Общие принципы подключения оборудования МСС к VPN.
- 21) Варианты технической реализации, базовые технологии обеспечения качества в VPN.
- 22) Проектирование VPN для сети на базе технологии MPLS.
- 23) Понятие о нагрузке трафика в сети с коммутацией каналов. Понятие о нагрузке трафика в сети с коммутацией пакетов.
- 24) Метод расчет емкости транспортного шлюза и маршрутизатора транспортной сети.

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации экзамен (10):**

1. Особенности построения и функционирования ЗТКС с позиции обеспечения безопасности информации
2. Понятие автоматизированной системы. Основные классы ЗТКС.
3. Информация и элементы построения ИТКС как объекты обеспечения безопасности информации.
4. Основные базовые сетевые технологии для ИТКС.
5. Характеристика и особенности технологии Ethernet, с позиции защиты информации
6. Характеристика и особенности технологии Token Ring, с позиции защиты информации
7. Характеристика и особенности технологии Frame Relay с позиции защиты информации.
8. Эволюция технологии Ethernet: особенности технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet.
9. Характеристика и особенности технологии АТМ. Перспективы развития АТМ-сетей.
10. Модель взаимодействия открытых систем и ее краткая характеристика. Уровни межсетевого взаимодействия и их учет при анализе защищенности ИТКС.
11. Назначение и структура стека протоколов TCP/ IP.
12. Основные протоколы межсетевого взаимодействия стека TCP/ IP .
13. Угрозы безопасности информации в автоматизированных системах
14. Причины и условия возникновения угроз безопасности информации.
15. Понятия целостности, конфиденциальности и доступности информации.
16. Система классификаторов для классификации угроз. Классификационная схема угроз безопасности информации и ее характеристика.
17. Понятия природных, техногенных и антропогенных угроз, несанкционированного доступа, несанкционированного воздействия.

18. Последствия реализации угроз безопасности информации.
19. Дополнительная классификация сетевых угроз безопасности информации.
20. Понятия удаленной внутрисегментной, межсегментной атаки в сети.
21. Основные классы атак, реализуемых в сетях, функционирующих с использованием стека протоколов TCP/IP, и их характеристика.
22. Возможные варианты реализации атак типа "Анализ сетевого трафика", Причины, обуславливающие возможность реализации сетевых атак.
23. Возможные варианты реализации атак типа "Отказ в обслуживании", Причины, обуславливающие возможность реализации сетевых атак.
24. Возможные варианты реализации атак типа "Подмена доверенного объекта", Причины, обуславливающие возможность реализации сетевых атак.
25. Возможные варианты реализации атак типа "Создания ложного объекта". Причины, обуславливающие возможность реализации сетевых атак.
23. Оценка возможности реализации и опасности сетевых атак.
24. Угрозы утечки информации по техническим каналам в ИТКС.
25. Понятие технического канала утечки информации. Классификация технических каналов утечки.
26. Угрозы программно-математического воздействия и особенности их реализации в ЗТКС.
27. Последствия от реализации вредоносных программ .
- 28.. Технологическая схема проектирования систем защиты информации в информационно – телекоммуникационных системах
29. Общая характеристика процесса проектирования ИТКС. Основные направления защиты информации в ИТКС.
30. Обобщенная структура системы защиты информации. Основные этапы проектирования систем защиты информации.
31. Обобщенная технологическая схема проектирования систем защиты информации в ИТКС и ее характеристика.
32. Характеристика содержания работ при проектировании систем защиты информации для функционирующих и развертываемых ЗТКС.
33. Требования руководящих документов по порядку проектирования ТКС в защищенном исполнении .
34. Количественный и качественный подходы к обоснованию требований по защите информации в ИТКС.
35. Общий порядок обоснования требований. Требования по защите информации, предъявляемые к автоматизированным системам.
36. Классы защищенности информации в автоматизированных системах. Номенклатура и содержание требований к подсистемам защиты информации в компьютерных сетях в соответствии с действующими нормативными документами.
37. Требования к элементам ИТКС по защите информации и к элементам систем защиты информации в ИТКС.
38. Требования к межсетевым экранам как важнейшим средствам обеспечения защиты информации при межсетевом взаимодействии в ИТКС.
39. Международный стандарт "Общие критерии". Назначение стандарта и история его создания.
40. Модель оценки безопасности "Общих критериев". Функциональные требования "Общих критериев".
41. Понятия "профиля защиты", "проекта защиты", их структура и порядок разработки.
42. Руководящие документы Гостехкомиссии России, разработанные на основе международного стандарта "Общие критерии". Перспективы внедрения стандарта в России.

## Образец билета:

### Экзаменационный билет № 1

- 1) Модель взаимодействия открытых систем, основные понятия и принципы построения.
- 2) Метод расчета емкости транспортного шлюза и маршрутизатора транспортной сети.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Методология проектной деятельности инженера-конструктора : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. П. Исаев [и др.] ; под ред. А. П. Исаева, Л. В. Плотникова, Н. И. Фомина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05408-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/A67869E0-BF44-427A-9B45-607F9EA8D61C](http://www.biblio-online.ru/book/A67869E0-BF44-427A-9B45-607F9EA8D61C)

2. Проектирование защищенных информационных систем [Текст] : учебное пособие. Ч. 1. Конструкторское проектирование. Защита от физических полей. / П. П. Бескид, В. Ю. Суходольский, Ю. М. Шапаренко ; РГГМУ. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2008. - 195 с. - 157.30 р.

### б) дополнительная литература:

1. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / М. П. Трухин ; под науч. ред. В. Э. Иванова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 134 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9925-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9C4DFDB0-AD84-42B0-827D-0DDCCBDED541](http://www.biblio-online.ru/book/9C4DFDB0-AD84-42B0-827D-0DDCCBDED541)

2. Бурлов В.Г., «Теоретические основы управления риском», Издательство НПО «Стратегия будущего», СПб, 2008,

3. Бурлов В.Г. «Математические методы моделирования в экономике. Часть 1» Издательство НПО «Стратегия будущего», 2008, СПб, 330с.

4. Бурлов В.Г. «Основы моделирования социально-экономических и политических процессов. Часть 1.» (Методология. Методы.) С-Пб. НП «Стратегия будущего», 2007. 287с.

5. Бурлов В.Г. «Основы моделирования социально-экономических и политических процессов. Часть 2.» (Модели. Технологии.) С-Пб. НП «Стратегия будущего», 2007. 276с.

### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

[www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) – Национальный открытый университет

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Те	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки,

	обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические	На практических занятиях выполняются задания по овладению проектирования защищенных ТКС, изученных во время лекционных занятий. Как правило, на каждом занятии студент должен показать результаты выполнения практического задания преподавателю.
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение разделов дисциплины.
Подготовка к зачёту/экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Основы построения защищенных телекоммуникационных систем.	Практическая	Open Office
Мультисервисная сеть связи как объект обеспечения безопасности	Практическая	Open Office Internet Explorer
Общие задачи проектирования мультисервисных сетей связи	Практическая	Open Office
Основные протоколы взаимодействия мультисервисной сети	Практическая	Open Office
Трафик и качество функционирования мультисервисных сетей	Практическая	Open Office
Характеристика основных угроз безопасности в мультисервисных сетях	Практическая	Open Office
Общие принципы построения защищенных мультисервисных сетей	Практическая	Open Office
Проектирование	Практическая	Open Office

защищенного решения на базе технологии виртуальных частных сетей		
Общие принципы расчета нагрузочных и структурных параметров при проектировании сети.	Практическая	Open Office

### **9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

### **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

**Учебная аудитория для проведения практических занятий** – компьютерный класс с ЛВС связанной с интернетом и мультимедиа.