

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



С утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Архитектура телекоммуникационных систем и сетей»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Архитектура телекоммуникационных систем и сетей»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

Рабочая программа дисциплины «Архитектура телекоммуникационных систем и сетей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

доцент
должность



подпись

/ Н.В. Будылдина

инициалы, фамилия

/ /
должность

подпись

/ /
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании ИТиМС от 28.05.2021 протокол № 9
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчик)



подпись

/ Н.В. Будылдина /

инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)



подпись

/ Н.В. Будылдина /

инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Согласовано
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)



подпись

/ Н.В. Будылдина /

инициалы, фамилия

28.05.2021 г.

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой



подпись

/ С.Г.Торбенко

инициалы, фамилия

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.013*

<i>ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> -Основы теории цепей; -Архитектура телекоммуникационных систем и сетей; -Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей; -Программные средства обработки информации; -Операционные системы; -Элементная база телекоммуникационных систем; Основы теории цепей ; Теория связи; -Вычислительная техника и информационные технологии; -Основы мультимедийных технологий; -Электромагнитные поля и волны; -Схемотехника телекоммуникационных устройств;
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	<ul style="list-style-type: none"> -Техника и технологии первичной обработки сигналов; -Техника и технологии первичной обработки сигналов; -Оптические системы связи;
Последующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> -Администрирование в инфокоммуникационных системах; -Электропитание устройств и систем телекоммуникаций; -Экономика отрасли инфокоммуникаций; -Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства; -Цифровые системы радиопередачи; -Технологии транспортных сетей; -Теория телетрафика и анализ систем беспроводной связи
<i>ПК-5– Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> Элементная база телекоммуникационных систем; Беспроводные технологии передачи данных; Теория связи;
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-
Последующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> -Архитектура и частотно-территориальное планирование беспроводной сети; -Цифровые системы передачи; -Сети и системы широкополосного радиодоступа; -Системы сигнализации и коммутации в беспроводных сетях; -Нормативно правовая база профессиональной деятельности; -Сети цифрового телерадиовещания; -Космические и наземные системы радиосвязи; -Сети и системы мобильной связи

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных

Знать:

- принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса;
- основы технической эксплуатации, принципы построения и работы коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ, перспективы технического развития отрасли связи;

Уметь:

- собирать и анализировать данные о работе сети, статистические параметры трафика;
- проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети;
- вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ;
- изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, организации новых и расширению имеющихся направлений связи;

Владеть:

- навыками разработки схемы организации связи, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, навыками работы с базами данных и администрирования оборудования коммутационной подсистемы.

ПК-5 – Способен к развитию беспроводных сетей, сетей радиодоступа и спутниковых систем связи

Знать:

- принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;
- основы беспроводных технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения беспроводных сетей связи.

Уметь :

- осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование беспроводных сетей и сетей передачи данных;

Владеть:

- навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 5 семестре, составляет 5 зачетных единиц.

По дисциплине предусмотрен экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		3
Аудиторная работа (всего)	86/2,38	86
В том числе в интерактивной форме	32/0,88	32
Лекции (ЛК)	32/0,88	32
Лабораторные работы (ЛР)	28/0,77	28
Практические занятия (ПЗ)	26/0,72	26
Предэкзаменационная консультация	2/0,05	2
Самостоятельная работа студентов (всего)	58/1,61	58
Работа над конспектами лекций		
Подготовка к лабораторным работам	12/0,33	12
Подготовка к практическим занятиям	11/0,3	11
Выполнение реферата		
Подготовка к сдаче экзамена	36/1	36
Контроль	34/0,94	34
Общая трудоемкость дисциплины	180/5	180

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

** Оставить нужное

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах	
		О	З
1	Протоколы и стандарты. Стандартизирующие организации. Международные стандартизирующие организации в области передачи данных и их основные стандарты. Стандартные стеки коммуникационных протоколов OSI, TCP/IP. Основные процессы: прикладной, системный их понятие, реализация. Модель процесса. Многоуровневая организация сети. Взаимодействие процессов. Интерфейсы и протоколы. Структура сообщений. Распределение функций по системам.	2	
2	Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи. Количественная мера информации в системах передачи данных. Способы повышения верности передачи. Основные параметры кодов. Классификация кодов. Физическое и логическое кодирование данных. Потенциальный код без возвращения к нулю NRZ (Non Return to Zero). Метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией (Bipolar Alternate Mark Inversion, AMI, квазитроичный код). Манчестерский код (Manchester). Потенциальный код 2B1Q. Код MLT3 (Multi Level Transmission - 3). Эффективное кодирование применяемое в сетях передачи данных. Помехоустойчивые коды: циклические. Обратные связи сетей передачи данных для адаптивной коррекции.	4	
3	Среды передачи для высокоскоростных сетевых технологий. Общие принципы построения высокоскоростных сетевых технологий. Физические среды передачи данных. Структурированные кабельные системы. Назначение и классификация распределенных систем. Топологии компьютерных сетей. Методы доступа к физической среде передачи данных. Назначение и особенности активных сетевых устройств. Оценка производительности сети.	2	
4	Технологии пакетной коммутации и связь сегментов сетей. Технические средства, обеспечивающие функционирование высокоскоростных сетей передачи данных: концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы. Принципы коммутации сегментов и узлов локальных сетей, использующих традиционные технологии. Транспортные технологии пакетной коммутации.	8	
5	Технологии последней мили в сервисах связи. Реализация «последней мили» с помощью проводной физической среды. Реализация последней мили с помощью оптоволоконной физических сред. Поддерживающая архитектура решений «последней мили»	2	
6	Спецификации физического и канального уровня модели OSI. Модель IEEE.	4	

	Основные задачи канального уровня, функции протоколов. Технология Ethernet. Исторические предпосылки развития высокоскоростных сетей передачи данных. Принцип передачи, формат кадра. Особенности реализации технологий 100 Base/1000 Base/10 Gbase Ethernet. Сервис MetroEthernet. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet принцип построения для предоставления сервисных услуг. Применение высокоскоростных технологий для реализации сервисов городских сетей и центров хранения данных (ЦОД). Принцип построения VLAN по протоколу IEEE 802.1Q. Байт-ориентированные протоколы BSC, DDCMP, бит - ориентированный протокол HDLC. Формат кадра. Режимы пересылки кадров. Псевдоструктура кадра SLIP. Формат кадра PPP.		
7	Сетевые протоколы. TCP/IP и модель Интернет. IP- протокол. Формат заголовка протокола Ipv4. Система записи IP-адресов. Классы IP –адресов. Структурирование IP – сетей с помощью подсетей, маски. Сравнительные характеристики протоколов Ipv4 и Ipv6. Формат протокол Ipv6. Адресация. Протоколы ICMP, IGMP. Протоколы мопирования межсетевых адресов ARP, RARP. Автоматизированное распределение адресов. Протокол DHCP. Статическая и динамическая адресация. Назначение TCP. Уровневое взаимодействие Internet протоколов. Модель сервиса TCP. Формат протокола. Управление TCP-соединением. Управление передачей в TCP. Будущее TCP и его производительность. Назначение протокола. Определение окончательного места назначения. Протокол пользовательских дейтаграмм (UDP). Формат UDP - сообщений. Псевдозаголовок UDP. Разделение на уровни и вычисление контрольной суммы UDP. Мультиплексирование, демультимплексирование и порты UDP. Зарезервированные и свободные номера портов UDP. Транспортный протокол MPLS.	6	
8	Принципы маршрутизации. Алгоритмы маршрутизации их классификация и параметры. Маршрутизация в IP –сетях. Протоколы RIP, OSPF, BGP-4. Настройки протокола EIGRP	4	
ВСЕГО		32	

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1	Исследование модели OSI в режиме симуляции в Cisco Packet Tracer	2	
2	3	Методы кодирования по циклическому коду	2	
3	4	Методы выбора корневого коммутатора по протоколу STP	2	
4	5	Принцип построения сетей на базе GPON	4	
5	6	Режимы передачи по протоколу HDLC	2	
6	8	Распределение адресов по протоколу IP	2	
7	8	Режимы работы протокола TCP	2	
8	8	Моделирование и настройка сетей передачи данных с использованием протоколов ARP и ICMP (программы ping и tracer)	2	

9	9	Принцип работы протокола MPLS, способы создания LSP – пути	2	
10	10	Динамическая маршрутизация. Принцип работы протокола RIP. Заполнение таблицы маршрутизации.	2	
11	10	Формирование таблиц маршрутизации и настройка по протоколу OSPF.	2	
12	10	Настройка протокола BGP в Cisco Packet Tracer	2	
ВСЕГО			26	

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	5	Базовая настройка межсетевых устройств	4	
2	5	Исследование принципов организации защиты сетей с использованием VLAN	6	
3	10	Настройка статической маршрутизации в сетях передачи данных	4	
4	10	Настройка динамической маршрутизации по протоколу OSPF	4	
5	10	Настройка службы DHCP из под операционной системы IOS	6	
	10	Исследование настройки протокола EIGRP	4	
ВСЕГО			28	

4.4 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1		Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	12	-	-
2		Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	11	-	-
3		Подготовка и сдача экзамена	36	-	-
ВСЕГО			58	-	-

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

¹ Учить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Стандартные стеки коммуникационных протоколов OSI, TCP/IP.	2		лекция	Мозговой штурм
2	Помехоустойчивые коды	2		лекция	Мозговой штурм
3	Технические средства, обеспечивающие функционирование высокоскоростных сетей передачи данных	6		лекция	Мозговой штурм
4	Режимы передачи по протоколу HDLC	2		лекция	Мозговой штурм
5	Принцип работы протокола MPLS, способы создания LSP –пути	4		Практическая работа	Анализ конкретных ситуаций
6	Динамическая маршрутизация. Принцип работы протокола RIP. Заполнение таблицы маршрутизации.	2		Практическая работа	Анализ конкретных ситуаций
7	Формирование таблиц маршрутизации по протоколу OSPF.	2		Практическая работа	Анализ конкретных ситуаций
8	Настройка протокола BGP в Cisco Packet Tracer	2		Практическая работа	Анализ конкретных ситуаций
9	Настройка статической маршрутизации в сетях передачи данных	4		Лабораторные работы	Анализ конкретных ситуаций
10	8,9,10 Настройка службы DHCP из под операционной системы IOS	4		Лабораторные работы	Анализ конкретных ситуаций
11	11,12,13 Исследование настройки протокола EIGRP	4		Лабораторные работы	Анализ конкретных ситуаций
ВСЕГО		32			

* Не меньше интерактивных часов

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Будылдина Н.В., Шувалов В.П. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных: учеб. пособие для вузов Гриф УМО. /Н.В.Будылдина, В.П.Шувалов - М. : Горячая линия - Телеком, 2016.с.129.

2. Будылдина Н. В. Технологии глобальных компьютерных сетей: учеб. пособие для вузов /Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ СибГУТИ, 2006.

3. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов / - 3-е изд.- СПб. : Питер, 2007.

6.2 Список дополнительной литературы

1. Берлин А. Н. Высокоскоростные сети связи : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 451 с. — ISBN 978-5-4497-0316-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89433.html> [Лицензия: до 22.05.2021]

2. Маликова, Е. Е. Проектирование мультисервисной корпоративной сети : учебное пособие / Е. Е. Маликова, А. П. Пшеничников. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 71 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92442.html> [Лицензия: до 22.05.2021]

3. Руководство пользователя «Коммутаторы серии DES-3500. Управляемые стекируемые коммутаторы Fast Ethernet 2 уровня». D-Link, 2007.

4. Учебное пособие «Коммутаторы локальных сетей D-Link». D-Link, 2006

5. Смирнова Е.В., Баскаков И.В., Пролетарский А.В., Федотов Р.А. Построение коммутируемых компьютерных сетей. Учебное пособие, 2020, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа — 428 с. — ISBN 978-5-4497-0350-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89464.html> [Лицензия: до 22.05.2021]

6. В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова Компьютерные сети : учебник / В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html> [Лицензия: до 22.05.2021]

6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет- ресурсы).

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ. http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CN R= СибГУТИ г. Новосибирск. Доступ по логину-паролю.

2. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

ООО «Научная Электронная библиотека» г. Москва. Лицензионное соглашение №6527 от 27.09.2010 свободный доступ (необходимо пройти регистрацию).

3. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>. Свободный доступ.

4. Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория	Лекционные занятия 214УК№3	– компьютер; -телевизор – доска.
Компьютерный класс	Лабораторные занятия 205 УК№3	- персональные компьютеры подключенные в локальную сеть и сеть Интернет, работающие под управлением операционной системы Windows Server 2016 и Windows 10, - программное обеспечение OpenOffice.
Компьютерный класс	практические занятия -302УК№3	- персональные компьютеры 14 рабочих места, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows 7, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет; Компьютер в комплекте AMD Athlon II X3 450 AM3 (14 шт.) Телевизор LED LG 42" 42LE5500 Black (1 шт.) Лабораторное оборудование: - факс-модем Асrop 56/Vext (4 шт.); - телефакс Panasonic (2 шт.). Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013)) Microsoft Visio 2007. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013)) Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013)) Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение

		<p>Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Gnu Octave. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Scilab. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Smathstudio. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Wireshark. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Cisco Packet Tracer. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
Компьютерный класс	самостоятельная работа-311УК№3	<p>- персональные компьютеры 14 рабочих места, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows 7, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет;</p> <p>Телевизор LED LG 42" 42LE5500 Black (1 шт.)</p> <p>Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))</p> <p>Microsoft Visio 2007. Коммерческое ПО (Подписка Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription на 1 год (№Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦ от 23.01.2017, №53293/ЕКТ3830 от 26.10.15, №367 от 16.09.2014, № 43189/ЕКТ21 от 11.10.2013))</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 10: Коммерческое ПО (лицензия Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition 500-999 Node 1 Year Renewal License ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от 23.12.2016, 216-15 от 14.12.2015, 381 от 26.09.2014, 250 от 15.07.2013))</p> <p>Adobe acrobat reader. Свободно</p>

	распространяемое обеспечение	Google	Chrome.	программное Свободно
	распространяемое обеспечение	Gnu	Octave.	программное Свободно
	распространяемое обеспечение	Scilab.	Свободно	распространяемое программное
	распространяемое обеспечение	Smathstudio.		Свободно программное
	распространяемое обеспечение	Apache	OpenOffice.	Свободно программное

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

Подготовку к лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное

² Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

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

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых приведено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).