

Федеральное агентство связи  
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)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Федеральное агентство связи  
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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Рабочая программа дисциплины «Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем» 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:

\_\_\_\_\_ /  
к.т.н., доцент  
должность

\_\_\_\_\_ /  
  
подпись

\_\_\_\_\_ /  
Н. В. Будылдина  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ /  
/ /  
должность

\_\_\_\_\_ /  
подпись

\_\_\_\_\_ /  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании ОПДТС от 29.05.2020 протокол № 9  
кафедры

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_ /  
  
подпись

\_\_\_\_\_ /  
Н.В. Будылдина/  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ /  
29.05.2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

\_\_\_\_\_ /  
  
подпись

\_\_\_\_\_ /  
Е.А. Субботин/  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ /  
29.05.2020 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)

\_\_\_\_\_ /  
  
подпись

\_\_\_\_\_ /  
Е.И. Гниломёдов /  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_ /  
29.05.2020 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 вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.16*.

ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	Основы теории цепей, Антенны и распространение радиоволн, Пакеты прикладных программ. Введение в операционную систему UNIX, Элементная база телекоммуникационных систем, Языки программирования, Теория связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Направляющие системы электросвязи, Коммутационные системы; Вычислительная техника и информационные технологии; Архитектура телекоммуникационных сетей; Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Вычислительная техника и информационные технологии, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Сети и системы радиосвязи; Базы данных в телекоммуникациях; Системы сигнализации в сетях связи; Технологии транспортных сетей; Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных; Сети и системы мобильной связи; Беспроводные технологии передачи данных.
Последующие дисциплины и практики	Защита информации от несанкционированного доступа; Основы администрирования сетевых устройств; Основы проектирования сетей связи; Управление сетями связи; Электропитание устройств и систем телекоммуникаций; Мультисервисные сети связи; Технологии широкополосного доступа; Экономика отрасли инфокоммуникаций; Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах.

## 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 и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных**

### *Знать*

- основные протоколы, интерфейсы и стандарты высокоскоростных сетевых технологий, нормативную и правовую документацию, терминологию, способы кодирования и мультиплексирования данных в современных сетевых технологиях;
- основы реализации современных сред передачи данных, высокоскоростные методы доступа в канал и методы коммутации и маршрутизации;
- способы связи сегментов сетей, способы реализации последней мили;

- способы и средства монтажа, наладки и настройки сетевых средств, проверки их работоспособности и сдачи в эксплуатацию, методы моделирования процессов в инфокоммуникационных системах с использованием специализированных пакетов системных, и прикладных программ, методы управления и эмуляции сетевых устройств

### **Уметь**

– эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ  
 – использовать средства диагностики неисправностей, применять современные методы обслуживания для управления процессами маршрутизации на основе протоколов и интерфейсов.

### **Владеть**

- способами проектирования ИС с применением современных сетевых технологий, принципами работы протоколов маршрутизации и управления;  
 -способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы тестирования и диагностики, готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов испытаний.

## **3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Заочная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 и 7 семестрах, составляет 4 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрена *домашняя контрольная работа и экзамен.*

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		6	7
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>18/0,5</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	6/0,16	2	4
Лекции (ЛК)	10/0,27	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22		8
Практические занятия (ПЗ)			
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>117/3,25</b>	<b>68</b>	<b>49</b>
Проработка лекций	24/0,66	24	
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов			
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	13/0,36		13
Выполнение курсовой работы			
Выполнение ДКР	44/1,22	44	
Подготовка и сдача экзамена **	36/1		36
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>		<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>144/4</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

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	Зс
1	<b>Модели сетевых технологий.</b> Модель Интернет. Модель Стивенса. Модель Таненбаума. Модель Fibre Channel. Модель IEEE. Подуровни модели IEEE физического уровня модели OSI. Их реализация в современных сетевых устройствах. Реализация интерфейсов. Модель Интернет. Модель Sun Microsystems. Протоколы OSI и протоколы Интернет. Реализация в ОС сетевых устройств.		2	2
2	<b>Управление конфигурацией интерфейсов средствами ОС.</b> Командные интерфейсы. Консоль управления. Поддержка протокола SNMP. Контроль групп сообщений и групп SNMP. Поддержка протокола RMON. Поддержка групп событий. Поддержка протокола NetFlow. Поддержка физических синхронных и асинхронных LAN интерфейсов и WAN интерфейсов E1/E3, POS, xDSL. Поддержка логических интерфейсов. Понятие NULL и LoopBack интерфейсы. Канальные протоколы PPP, PPPoE. Формат кадра PPP. Построение сетей на основе протоколов Frame Relay. Протокол MPLS, принцип передачи. Создание LSP пути.		2	2
3	<b>Протоколы и интерфейсы сетевого уровня.</b> Сравнительные характеристики протоколов Ipv4 и Ipv6. Формат протокол Ipv6. Адресация. Протокол DHCP. Протоколы ICMP, IGMP. Протоколы копирования межсетевых адресов ARP, RARP. Автоматизированное распределение адресов. Реализация протоколов маршрутизации в ОС маршрутизаторов, серверов. Статические и динамические протоколы маршрутизации. Типы протоколов маршрутизации. Внутренние и внешние протоколы. Понятие алгоритмов маршрутизации. Проблемы сходимости протокола. Конфигурации статических маршрутов. Утилиты поддержки и параметризация протоколов RIP, OSPF, BGP. Протоколы IS-IS.		2	2
4	<b>Протоколы и интерфейсы транспортного уровня.</b> 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.		4	4
<b>ВСЕГО</b>			10	10

### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах		
			О	З	Зс
1	2	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов под операционной системой IOS .		4	4
2	3	Исследование работы маршрутизатора в режиме ROMMON		4	4

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ<sup>1</sup>

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	Протокол MPLS, принцип передачи. Создание LSP пути.	2	2	лекция	Мозговой штурм
2	Базовая настройка коммутаторов и маршрутизаторов под операционной системой IOS.	2	2	Лабораторная работа	Анализ практических ситуаций
3	Исследование работы маршрутизатора в режиме ROMMON	2	2	Лабораторная работа	Анализ практических ситуаций
<b>ВСЕГО</b>		4	4		

\* 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 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 15.05.2019]
2. 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.

<sup>1</sup> Учсть 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).



### 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=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) 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 215 УК№3	- персональные компьютеры 22 рабочих места, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows 7, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет; Телевизор 29" с плоским экраном Akai 25 ST08 HN Лабораторное оборудование: Маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+.4*10/100,QoS (1 шт.) Телефон Panasonic KX-TS2356RUW (2 шт.) Телефон VoIP (2 шт.) Устройство для заделки витой пары HT-3240 (8шт.) Устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12 (8шт.) Устройство универсальное HT-501 для зачистки (8 шт.) Камера интернет SoHo (4 шт.) Коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T (6 шт.) Коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo (1 шт.) Маршрутизатор IP DSLAM 24порта, с 2 комбо портами (3 шт.) Роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802,11n (5 шт.)

		<p>Станция телефонная LDK-300 KSU  Экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN (2 шт)  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))  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))  Cisco Packet Tracer. Свободно распространяемое программное обеспечение  Adobe acrobat reader. Свободно распространяемое программное обеспечение  Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение  Gnu Octave. Свободно распространяемое программное обеспечение  Scilab. Свободно распространяемое программное обеспечение  Smathstudio. Свободно распространяемое программное обеспечение  Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение  Wireshark. Свободно распространяемое программное обеспечение  Iperf. Свободно распространяемое программное обеспечение</p>
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 Асрор 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

Google Chrome. Свободно распространяемое

программное обеспечение

Gnu Octave. Свободно распространяемое

программное обеспечение

Scilab. Свободно распространяемое

программное обеспечение

Smathstudio. Свободно распространяемое

программное обеспечение

Apache OpenOffice. Свободно

распространяемое программное

обеспечение

Wireshark. Свободно распространяемое

программное обеспечение

Cisco Packet Tracer. Свободно

распространяемое

программное

обеспечение

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 распространяемое программное обеспечение</p> <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>
--------------------	--------------------------------	---

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>2</sup>**

### **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 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 домашней работ по заданию преподавателя;

---

<sup>2</sup> Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

- 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение домашней контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К домашней контрольной работе рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы.

### **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>).