

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
« _____ » _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **«Мультисервисные сети и протоколы»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные технологии в услугах связи
квалификация – бакалавр
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019


Екатеринбург 2019


Рабочая программа дисциплины «Мультисервисные сети и протоколы» 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
_____ преподаватель должность	 _____ подпись	_____ /Е.В. Юрченко инициалы, фамилия

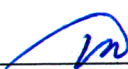
Утверждена на заседании ОПДТС от 28.05.2019 протокол № 8
кафедры

_____ Заведующий кафедрой (разработчика) 28.05.2019 г.	 _____ подпись	_____ / Н.В. Будылдина/ инициалы, фамилия
--	--	---

_____ Заведующий кафедрой (выпускающей) 28.05.2019 г.	 _____ подпись	_____ / Н.В. Будылдина/ инициалы, фамилия
---	--	---

_____ Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) 28.05.2019 г.	 _____ подпись	_____ / Н.В. Будылдина/ инициалы, фамилия
--	--	---

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.26*.

<i>ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	<p><i>Основы теории цепей</i> <i>Антенны и распространение радиоволн</i> <i>ЭВМ и периферийные устройства</i> <i>Вычислительная техника и информационные технологии</i> <i>Элементная база телекоммуникационных систем</i> <i>Языки программирования</i> <i>Программирование сетевых приложений</i> <i>Схемотехника телекоммуникационных устройств</i> <i>Базы данных в телекоммуникациях</i> <i>Теория связи</i> <i>Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных</i> <i>Направляющие среды электросвязи</i> <i>Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей</i> <i>Сети и системы радиосвязи</i> <i>Администрирование в инфокоммуникационных системах</i> <i>Операционные системы</i> <i>Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств</i> <i>Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги</i> <i>Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг</i> <i>Цифровые системы распределения сообщений</i> <i>Электропитание устройств и систем телекоммуникаций</i></p>
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	<p><i>Теория телетрафика</i> <i>Проектирование и эксплуатация сетей связи</i> <i>Защита информации от несанкционированного доступа</i> <i>Экономика отрасли инфокоммуникаций</i> <i>Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем</i></p>
Последующие дисциплины и практики	<p><i>Пакетные радиосети</i> <i>Сети и системы мобильной связи</i> <i>Производственная (технологическая и проектно-технологическая) практика</i> <i>Производственная(преддипломная) практика</i></p>
<i>ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	-
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	<i>Проектирование и эксплуатация сетей связи</i>
Последующие дисциплины и практики	<p><i>Пакетные радиосети</i> <i>Сети и системы мобильной связи</i> <i>Проектирование локальных сетей</i></p>

<i>ПК-8 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</i>	
<i>Предшествующие дисциплины и практики</i>	<i>Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Администрирование в инфокоммуникационных системах Операционные системы Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг Программирование сетевых приложений</i>
<i>Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной</i>	<i>Защита информации от несанкционированного доступа</i>
<i>Последующие дисциплины и практики</i>	<i>Пакетные радиосети Сети и системы мобильной связи</i>

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

- принципы эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных;
- перспективные технологии и стандарты систем и сетей передачи данных

Уметь

- находить информацию о перспективных технологиях и стандартах систем и сетей передачи данных;
- разрабатывать схемы взаимодействия и перехода систем и сетей передачи данных;

Владеть

- готовностью к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных.

ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами

Знать

- принципы проведения расчетов проектов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием;
- основную нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию.

Уметь

- находить информацию о нормативно-правовой и нормативно-технической документации;
- разрабатывать проекты сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.

Владеть

- готовностью к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей.

ПК-8 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих

Знать

- принципы администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- технологии администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих

Уметь

- находить информацию по администрированию сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;
- осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;

Владеть

- готовностью к осуществлению администрирования сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 4 курсе, составляет 9 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *КП и экзамен*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс 4	
		7 сем	8 сем
Аудиторная работа (всего)	124/3,44	74	50
В том числе в интерактивной форме	30/0,83	16	14
Лекции (ЛК)	46/1,28	32	14
Лабораторные работы (ЛР)	36/1	24	12
Практические занятия (ПЗ)	40/1,11	16	24
Предэкзаменационная консультация	2/0,05	2	
Самостоятельная работа студентов (всего)	157/4,36	72	85
Проработка лекций	50/1,39	30	20
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	22/0,61	10	12
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	21/0,58	12	9
Выполнение курсовой работы	54/1,5	18	36
Выполнение реферата, РГР**	-	-	-
Подготовка и сдача зачета и экзамена	10/0,28	2	8
Контроль	43/1,2	34	9
Общая трудоемкость дисциплины, часов	324/9	180	144

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
1	Введение. Процесс эволюции от ТфОП к NGN. Понятие телекоммуникационных и инфокоммуникационных сетей. Понятие и этапы развития услуг.	2
2	Цифровая сеть с интеграцией обслуживания. Компоненты сети ЦСИО. Услуги, интерфейсы, уровни, архитектура. Обзор и основные понятия физического уровня для интерфейсов PRI и BRI. Задачи и формат сигналов канального уровня. Спецификации и формат сообщений сетевого уровня. Алгоритм соединения. Типовые схемы.	2
3	Технологии, протоколы, интерфейсы. Термины и определения. Нормативно-техническая база, стандарты и рекомендации по применению мультимедийных технологий. Интерфейсы абонентского доступа (проводные, беспроводные, оптические). Асинхронный метод передачи (АТМ) и быстрая коммутация пакетов (БКП). Особенности АТМ и БКП. Эталонная модель протоколов В-ISDN.	2
4	Понятие сетей связи следующего поколения. Основные понятия, определения и характеристики концепции сетей связи следующего поколения (Next Generation Network). Архитектура сети. Классификация технических решений уровня доступа NGN. Обзор технологий транспортного уровня. Уровень управления NGN: понятия, требования, архитектура. Уровень приложений и услуг NGN: открытые интерфейсы, классификация услуг, сервисные платформы. Варианты организации услуги передачи голоса на сети NGN.	2
5	Трафик сети NGN. Понятия, подходы к описанию и классификация трафика мультисервисной сети. Понятия семантической и временной прозрачности сети. Параметры трафика. Управление трафиком. Понятия качества обслуживания и эталонной модели сквозного QoS. Влияние элементов сети на параметры качества обслуживания. Нормы для классов обслуживания QoS. Логические плоскости механизмов QoS. Механизмы обслуживания очередей, профилирования трафика, управления потоками. Модели обеспечения качества обслуживания: IntServ, DiffServ. SLA.	2
6	Качество передачи речи в пакетных сетях. Факторы, определяющие качество передачи речи: временная задержка, джиттер задержки, пропускная способность, количество потерянных пакетов. Методики оценки качества передачи. Основные сведения о цифровых кодеках.	4
7	Концепция Softswitch. Обзор протоколов. Понятие и виды конвергенции сетей и услуг. Концепция Softswitch. Уровневая архитектура и основные элементы. Понятие шлюза и гибкого коммутатора. Протоколы H.323, SIP, MGCP, MEGACO, BICC, SIGTRAN, SIP-T. Транспортный протокол RTP.	4
8	Архитектура протоколов IP-телефонии. Протоколы транспортных сетей. Основы протоколов OSPF, RIP, BGP. Протоколы поддержки речи и видео RTP/RTCP. Протоколы сжатия аудио и видеоинформации (G.72x, H.26x, MPEG-x).	4
9	Протокол SIP. Архитектура протокола SIP. Понятие плоскости U и	4

	С. Основы стека протоколов плоскости U и С. Процедуры предоставления услуг IP-телефонии на базе протокола SIP.	
10	Технология MGCP. Основные понятия, термины, определения. Стек протоколов плоскости U и С. Процедуры предоставления услуг IP-телефонии. Конвергированные сети. Перспективы развития.	4
11	Концепция IMS. Основы технологии IMS (IP Multimedia Subsystem). Архитектура. Основные функциональные элементы. Идентификация пользователей и услуг.	4
12	Временная и частотная синхронизация в сетях NGN. Общие сведения о сетевой синхронизации. Различия частотной, фазовой и временной синхронизации. Необходимость и нормы синхронизации элементов и сервисов пакетной сети. Сигналы времени IRIG и ToD. Основы стандарта SyncE и протоколов NTP и RTP (1588v2).	4
13	Интернет вещей. Базовые принципы IoT. Стандартизации IoT. Архитектура IoT. Когнитивный Интернет вещей CIoT. Способы взаимодействия с интернет-вещами. Радиочастотная идентификация RFID. Беспроводные сенсорные сети WSN	4
14	Стандарты и протоколы передачи данных в IoT. Классификация технологий передачи данных в IoT. Стандарты IEEE Std 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN, WirelessHART и ISA100.11a, Z-Wave, Bluetooth Low Energy, IEEE 802.11, DECT ULE и протокол MQTT.	4
ВСЕГО		46

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	2	Цифровая сеть с интеграцией обслуживания	2
2	3	Технология ATM. Исследование асинхронного метода передачи информации	4
3	5	Расчет трафика сетей NGN	4
4	6	Кодирование данных	2
5	7	Технология SNMP. Изучение формата сообщений управляющего протокола SNMP	2
6	7	Транспортные протоколы TCP, UDP, RTP, RTCP, IP	4
7	7	Протокол RTP	2
8	7	Принцип работы Ethernet коммутатора. Стеки используемых протоколов	4
9	9	Протокол SIP	4
10	9	Обмен сообщениями протокола SIP	4
11	10	Исследование протоколов взаимодействия в сети IP-телефонии	4
12	10	Протокол H.248	4
ВСЕГО			40

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
			О

1	3	Основы построения сетей в программе Huawei eNSP	2
2	4	Построение сетей с использованием статической маршрутизации	2
3	4	Построение сетей с использованием динамической маршрутизации	2
4	5	Настройка аутентификации, авторизации, ассоциации.	2
5	5	Создание и настройка VLAN	2
6	5	Создание и настройка Inter-VLAN	2
7	7	Создание и настройка Eth-Trunk	2
8	7	Создание и настройка WLAN	4
9	8	Настройка IP адресации по протоколу IPv6	2
10	8	Построение сети с использованием Firewall	2
11	9	Построение сети с использованием фильтрации трафика с использованием протокола ACL	2
12	10	Построение мультисервисной сети и описание процессов конфигурации выбранного оборудования и ПО в Packet Tracer	4
13	10	Настройка DHCP с IP-адресации, VLAN на мультисервисной сети в Packet Tracer	4
14	12	Настройка статических адресов серверов VoIP, IPTV и точки доступа на мультисервисной сети в Packet Tracer	4
ВСЕГО			36

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

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		
1	Цифровая сеть с интеграцией обслуживания. Технологии, протоколы, интерфейсы. Протокол SIP.	8	лекция	Лекционное занятие с использованием моделирующих программ
2	Технология ATM. Исследование асинхронного метода передачи информации. Принцип работы Ethernet коммутатора. Стеки используемых протоколов. Исследование протоколов взаимодействия в сети IP-телефонии.	10	практика	Практическое занятие с использованием моделирующих программ
3	Создание и настройка VLAN, Inter-VLAN, Eth-Trunk, WLAN. Настройка IP адресации по протоколу IPv6. Построение сети с использованием Firewall.	12	лабораторная работа	Лабораторная работа с использованием моделирующих программ
ВСЕГО		30		

* Не меньше интерактивных часов

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Список основной литературы

1. Гавлиевский, С. Л.; Карташевский, В. Г. ; Проскура, Д. В.; Сахарчук, Д. С.; Сподобаев, М. Ю. Принципы построения мультисервисной сети ПАО «Ростелеком» : [монография] / С. Л. Гавлиевский, В. Г. Карташевский, Д. В. Проскура, Д. С. Сахарчук, М. Ю. Сподобаев. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. - 227 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. – ISBN 978-5-9912-0707-2 - Текст : непосредственный.

2. Б. Я. Лихтциндер. Трафик мультисервисных сетей доступа (интервальный анализ и проектирование) : учебное пособие / Б. Я. Лихтциндер. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. - 290 с. : ил. - Библиогр.: с. 285-286. - ISBN 978-5-9912-0742-3 - Текст : непосредственный.

3. Маликова, Е. Е. Расчёт объёма оборудования мультисервисных сетей связи : учебное пособие для вузов / Е. Е. Маликова, А. П. Пшеничников. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. - 89 с. : ил. - Библиогр.: с. 65-66. - ISBN 978-5-9912-0657-0 : 257.00 р. - Текст : непосредственный.

6.2 Список дополнительной литературы

1. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи: Учебник. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014, 401 с. [Электронный ресурс] – Электрон. текстовые данные. – Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru).

2. Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. IP-Телефония. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. – 336 с. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ – Электрон. текстовые данные. – Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru).

3. Катунин Г.П. Основы мультимедийных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.П. Катунин. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2017. – 793 с. – 978-5-906172-07-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60184.html>

4. Круг Б.И., Попантонопуло В.Н., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети. Т.1. Современные технологии. //Учеб. пособие. М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 620с.

5. Шерстнева О.Г. Проектирование корпоративных мультисервисных сетей //Учебное пособие. СибГУТИ. – Новосибирск: [б.и.], 2013. – 80с.

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_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=IRBIS&Z21FLAGID=1. 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 № VII, VIII УК№3	Лекционные занятия	Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) имеются римские аудитории № VII, VIII УК№3 для проведения лекционных занятий , оснащённые: 100 – посадочных мест, офисная мебель, доска магнито-маркерная, мультимедийный проектор Sanyo PLC-WXU 30, экран Luma HDTV 269/106" 132*234 MW, 1 ПК (преподавателя): системный блок ATX IN WIN, монитор NEC LCD 15"
Лаборатория №421 УК№3	Практические занятия	Для проведения практических работ используется аудитория №421, которая оснащена: 17 – рабочих мест Офисная мебель. Доска магнитно-маркерная 1500*1000. Компьютер персональный ATHLON II (18 шт.) 1 рабочее место преподавателя. Коммутационное оборудование: - D-Link PoE,SIP2,10/100BASE-TX,Acoustic echo cancellation, Qos (DPN-150SE) (9 шт.); - Модем ADSL2+SINOPE568+R2 Аннекс А, 2x AXS/POTS, 4FE WLAN, V5.1 (5 шт.); - камера Loqtech Web Cam C120 (RTL) (USB 2.0, 640*480) (9 шт.); - система доступа мультисервисная MSAN Si30000; - телефон Panasonic KX-TS2361RUW data

		port (6 шт.); - коммутатор D-Link DGS-3526; - Коммутатор Ethernet 2124 G; - наушники с микрофоном Genius HS-04SU (9 шт.).
Аудитория №202УК№3	Лабораторная работа	Для проведения лабораторных работ используется аудитория №202 УК№3, которая оснащена: 1) компьютер персональный Intel i3 10100/DDR4 16 Gb/M,2– 14 рабочих мест; 2) 1 место преподавателя; 3) проектор м/медиа Sanyo PLC-XU86; 6) телевизор плазменный LG; 7)доска электронная.
По лаборатория для самостоятельной работы студентов №311 УК№3	Самостоятельная работа	Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория для самостоятельной работы студентов №311 УК№3, оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 14 – рабочими местами, 14 – посадочными местами, аудитория используется для проведения самостоятельной работы студентов кафедры многоканальной электрической связи. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

8.1.1 Подготовка к лекциям

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.

8.1.2 Подготовка к лабораторным работам

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.

8.1.3 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

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.

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:

- повторение 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 рефератов по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- 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 курсового проекта. Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсового проекта. 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).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контрольные работы для полусеместровой аттестации;
- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;
- защита лабораторных работ;

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

- КП;
- экзамен.

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