

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 «Телекоммуникационные системы и сети»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи  
направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций  
квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь  
форма обучения – очная  
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 «**Телекоммуникационные системы и сети**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи  
направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций  
квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

Рабочая программа дисциплины «Телекоммуникационные системы и сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи и Положением о порядке осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре.

Программу составил:

\_\_\_\_\_  
доцент  
должность

  
подпись

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

\_\_\_\_\_  
профессор  
должность

  
подпись

\_\_\_\_\_  
/В.П. Шувалов/  
инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры ОПДТС от 29.05.2020 протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчик)

  
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)

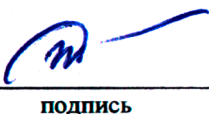
  
подпись

\_\_\_\_\_  
/В.П. Шувалов /  
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

Рабочая программа дисциплины «Телекоммуникационные системы и сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи и Положением о порядке осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре.

Программу составил:

_____ доцент должность	_____ подпись	_____ / Н.В. Будылдина инициалы, фамилия
_____ профессор должность	_____ подпись	_____ /В.П. Шувалов инициалы, фамилия

Утверждена на заседании кафедры ОПДТС от 29.05.2020 протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика) \_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина/  
подпись инициалы, фамилия  
29.05.2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) \_\_\_\_\_ / Е.А. Субботин/  
подпись инициалы, фамилия  
29.05.2020 г.

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) \_\_\_\_\_ / В.П. Шувалов /  
подпись инициалы, фамилия  
29.05.2020 г.

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

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_ / С.Г.Торбенко  
подпись инициалы, фамилия



# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.ДВ.03.01

<b>УК-1</b> Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
Предшествующие дисциплины и практики	Исследование операций, Научные основы систем связи, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Теория функционирования распределенных вычислительных систем, Теория массового обслуживания, Применение информационных технологий в образовательном процессе, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Последующие дисциплины и практики	Отсутствуют
<b>ОПК-3</b> – Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	
Предшествующие дисциплины и практики	Научные основы систем связи, Исследование операций, Компьютерные технологии в науке и образовании, Обработка экспериментальных данных на ЭВМ
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Применение информационных технологий в образовательном процессе
Последующие дисциплины и практики	отсутствует
<b>ПК-2</b> Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности	

Предшествующие дисциплины и практики	Научные основы систем связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Последующие дисциплины и практики	отсутствует
<b>ПК-3</b> Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований	
Предшествующие дисциплины и практики	Научные основы систем связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Специальные разделы теории передачи информации, Математические методы научных исследований, Теория функционирования распределенных вычислительных систем, Теория массового обслуживания, Применение информационных технологий в образовательном процессе, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Последующие дисциплины и практики	отсутствует

## 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:

**УК-1** Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

### **Знать:**

-современные научные достижения, и применяет их при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

### **Уметь:**

-анализировать и оценивать современные научные достижения, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

### **Владеть:**

-навыками критического анализа и оценки современных научных достижений, генерируемых новыми идеями при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

**ОПК-3** – Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

**Знать:**

- методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности .

**Уметь:**

-выбирать необходимые методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности

**Владеть:**

-навыками исследования в профессиональной научно-исследовательской деятельности.

**ПК-2** Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности

**Знать:**

-перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности .

**Уметь:**

-использовать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности.

**Владеть:**

-навыками исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности.

**ПК-3** Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований

**Знать:**

-передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе.

**Уметь:**

-использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе.

**Владеть:**

-навыками научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 4,5,6 семестрах, составляет 5 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен экзамен.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр		
		4	5	6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>32/0,88</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>16</b>
В том числе в интерактивной форме	14/0,38	6	4	4
Лекции (ЛК)	12/0,33	4	4	4
Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	20/0,55	6	6	8
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>128/3,55</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>82</b>
<b>Контроль</b>	<b>20/0,55</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
Проработка лекций				
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	46/1,27	6	4	36
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов				
Выполнение курсовой работы				
Выполнение реферата	36/1	16	10	10
Подготовка и сдача экзамена	46/1,27		10	36
<b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>	<b>180/5</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>106</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\* Объем не менее 10% от часов лекционных занятий

\*\* Объем не менее 1 ч. на 1 ч. практических/лабораторных занятий

\*\*\* Объем не менее 36 ч.

\*\*\*\* Объем не менее 9 ч.

## 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
1	<p><b>Тема 1. Глобальные тренды и основные движущие силы, определяющие развитие мирового телекоммуникационного сектора.</b></p> <p>Эволюция законодательства и регулирования в телекоммуникационном секторе - переход от монополий к конкурентной среде. Эволюция сетей и услуг и роль ключевых технологий. Движущие силы, формирующие эволюционные процессы в телекоммуникациях.</p> <p>Базовые технологические тренды в телекоммуникациях. Рост объемов и изменение структуры трафика. Конвергенция сетей, процессов и услуг.</p>	2
2	<p><b>Тема 2. Эволюция сетевых технологий.</b> Ключевые факторы, определяющие эволюцию сетей доступа. Широкополосный доступ с использованием технологий сетей доступа. Широкополосный беспроводный доступ. Эволюция систем передачи. Цифровые системы передачи. Системы с мультиплексированием по длине волны (WDM). Технологии коммутации и маршрутизации. Технология Интернет и ее эволюция. Качество обслуживания в сетях IP. Основные модели обеспечения качества обслуживания в сетях IP. Сети IP-телефонии на базе протокола SIP. Архитектура сети SIP. Сообщения SIP. Сценарии сеансов в сети SIP Эволюция сетей мобильной связи.</p>	1
3	<p><b>Тема 3. Архитектура сетей связи следующего поколения.</b></p> <p>Определение NGN, основные характеристики сети связи следующего поколения, предпосылки и цели внедрения NGN, предоставляемые услугах. Архитектура NGN и основные технологии, предпосылки и цели внедрения NGN. Особенности конвергенции, шлюзов и гибких коммутаторов (Softswitch), характеристики, требования к системам, поддерживаемые протоколы и интерфейсы. Оборудование гибких коммутаторов SoftSwitch. Расчет характеристик гибких коммутаторов. Принципы маршрутизации в мультисервисных сетях.</p>	2
4	<p><b>Тема 4. Архитектура IMS. Расчет характеристик уровня управления архитектуры IMS.</b> Концепция построения сетей</p>	2

	связи — IMS, стандартизация IMS и различия между IMS и Softswitch. Инжиниринг трафика, модели и методы анализа характеристик IMS. Методы расчета характеристик сети SIP. IP-мультимедийная подсистема IMS. Архитектура IMS. Расчет характеристик уровня управления архитектуры IMS.	
5	<b>Тема 5. Долговременная эволюция LTE-F/SEA.</b> Перспективы развития мобильной связи. Эволюция сетевой архитектуры SEA. Самоорганизующиеся сети SON.	2
6	<b>Тема 6. Конвергенция фиксированных и мобильных сетей связи.</b> Конвергенция сетей ТфОП/Интернет для голосовых услуг. Оценка качества обслуживания в сетях VoIP. Субъективная оценка качества обслуживания при передаче речи. Объективная оценка качества обслуживания при передаче речи в пакетных сетях. Анализ факторов, влияющих на качество речи в пакетных сетях. Конвергенция фиксированных и мобильных сетей (ФМС). Определение конвергенции ФМС и мотивация абонентов и операторов. Архитектура сетей на базе конвергенции ФМС. Интернет вещи.	1
7	<b>Тема 7. Сенсорные сети.</b> Архитектура сенсорных сетей. Алгоритмы маршрутизации USN. Алгоритмы выбора главного узла в кластере. Алгоритм распределенной кластеризации. Новые алгоритмы для мобильных сенсорных сетей.	1
8	<b>Тема 8. Малекулярные наносети.</b> Наносети как направление развития сетей связи. Классификация малекулярных наносетей.	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>12</b>

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах
1	2	Производительность узла доступа	2
2	2	Анализ пропускной способности и расчет задержек мультисервисной сети	2
3	4	Расчет объема оборудования шлюзов сети NGN	2
4	2	Расчет характеристик гибкого коммутатора (softswitch) сети NGN	2
5	4	Разработка сигнальных диаграмм соединений в сети NGN на базе протокола	4
6	4	Расчет объема оборудования гибкого коммутатора (softswitch) сети NGN	6
7	2	Расчет сигнальной нагрузки протокола SIP в сети IMS	4
<b>ВСЕГО</b>			<b>20</b>



## 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
1	Глобальные тренды и основные движущие силы, определяющие развитие мирового телекоммуникационного сектора	2	Круглый стол	Анализ конкретных ситуаций
2	Эволюция сетевых технологий	2	дискуссия	Анализ конкретных ситуаций
3	Архитектура сетей связи следующего поколения	8	Выполнение индивидуального творческого задания	Анализ конкретных ситуаций
4	Архитектура IMS. Расчет характеристик уровня управления архитектуры IMS	2	Выполнение индивидуального творческого задания	Анализ конкретных ситуаций
<b>ВСЕГО</b>		<b>14</b>		
<b>Итого (% от аудиторных занятий)</b>		<b>43</b>		

<sup>1</sup> Учет развития 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 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Список основной литературы**

1. Величко В.В., Попков Г.В., Попков В.К. Модели и методы повышения живучести современных систем связи. [Электронный курс] — Москва: Горячая линия–Телеком 2014 г.— 270 с., Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru)
2. Будылдина Н. В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных: учебное пособие для вузов / Н. В. Будылдина, В. П. Шувалов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016. – 342 с. - Электрон. текстовые данные (1 файл: PDF; 145 МБ). – Режим доступа: ПК Читального зала научной литературы и электронных ресурсов библиотеки
3. Рослякова А.В. Сети следующего поколения NGN / Под. Ред. А.В. Рослякова. – М.: Эко-Трендз, 2009. - 424 с.
4. Бакланов И.Г. - NGN. Принципы построения и организации. - М.: Эко-Трендз, 2008 – 400 с.
5. Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц. Сети нового поколения NGN. – М.: Горячая Линия-Телеком, 2011. – 226 с.
6. Гольдштейн Б.С., Кучерявый А.Е. Сети связи пост NGN.[Электронный курс]- СПб.: ВНУ-Санкт- Петербург, 2014. - 160 с., Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru)

### **6.2. Список дополнительной литературы:**

1. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения. [Электронный курс] – М.: «Бином», 2007. - 210 с..Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru)
2. Гольдштейн Б.С. Зарубин А.А., Саморезов В.В. Протокол SIP. - СПб.: ВНУ- Санкт-Петербург, 2005. – 306 с.
3. Гольдштейн А.Б., Гольдштейн Б.С. SOFTSWITCH. - СПб.: ВНУ-Санкт-Петербург, 2006. - 340 с.
4. Росляков А. В. Сети доступа : учеб. пособие для вузов. [Электронный курс]. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008, Режим доступа: [http:// ibooks.ru](http://ibooks.ru)
5. Величко В.В, Субботин Е.А., Шувалов В.П., Ярославцев А.Ф. Телекоммуникационные системы и сети. Учебное пособие в 3 томах. Том 3. – Мультисервисные сети – 2-е изд., стереотип. — Москва: Горячая линия–Телеком 2015 г.— 592 с.,
6. Анализ и проектирование программно-конфигурируемых сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Л. Коннов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61350.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Росляков А.В. Интернет вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Росляков А.В., Ваняшин С.В., Гребешков А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71837.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Деарт В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63308.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Лихтциндер Б.Я. Интервальный метод анализа трафика мультисервисных сетей доступа [Электронный ресурс]: монография/ Лихтциндер Б.Я.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71836.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Берлин А.Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей [Электронный ресурс]/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73657.html>.— ЭБС «IPRbooks»

10. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи. Протоколы и системы управления сеансами (Softswitch/IMS) [Электронный ресурс]/ Деарт В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2010.— 198 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61507.html>.— ЭБС «IPRbooks»

11. Птицын Г.А. Потoki в динамических сетях [Электронный ресурс]: учебное пособие «Прогнозирование потоков в ячеистых сетях»/ Птицын Г.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2010.— 89 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63355.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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

<http://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру» (ibooks)

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

<http://www.elibrary.ru> - Научная электронная библиотека elibrary

<http://www.informio.ru/> - Электронный справочник «Информо»

<http://lib.sibsutis.ru/libs.php> - Полнотекстовая базы данных УМП СибГУТИ

<http://www.neicon.ru/> - Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория УК №3 ауд.214	Лекционные занятия	– компьютер; – проектор; - экран; – доска.
Компьютерный класс УК№3, ауд.310	практические занятия	- персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет;
Помещение для самостоятельной работы УК №3 ауд.311	самостоятельная работа	- программное обеспечение OpenOffice; - программное обеспечение MathCAD 15.

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

8.1 Подготовка к лекционным, практическим занятиям. Подготовка к лекциям.

Для изучения дисциплины учебным планом предусмотрено 12 часов лекций для очной формы обучения. На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

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.

Подготовка к практическим работам.

Учебным планом предусмотрено 20 часов практических занятий для очной формы обучения.

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

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

Целью практических 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.

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.

После каждого практического занятия, самостоятельно, необходимо составить отчет, содержащий постановку задачи, текстовое описание хода её решения, блок-схемы алгоритмов, тексты программ, графики, анализ результатов и выводы.

Рекомендации по работе с литературой. Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

## 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;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- 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 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).

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

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических работах;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждой практической работе;
- защита практических работ.

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

- реферат (4 семестр);
- экзамен (6 семестр).

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