



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 «**Системы подвижной связи**»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020





## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.26*

ПК-1 – Способен к эксплуатации сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	Основы теории цепей, Основы теории электромагнитных полей волн, Пакеты прикладных программ. Введение в операционную систему UNIX, Элементная база телекоммуникационных систем, Языки программирования, Оптоэлектроника и нанофотоника, Теория связи, Основы оптической связи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Направляющие системы электросвязи, Сети связи и системы коммутации, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Вычислительная техника и информационные технологии,
Предшествующие дисциплины и практики	Многоканальные телекоммуникационные системы, Технология цифрового телерадиовещания, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Сети и системы радиосвязи, Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно - оптические системы передачи, Транспортные сети связи ,Техника мультисервисных сетей, Технологии транспортных сетей, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем, Технология широкополосного доступа, Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах.
ПК-6 – Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования	
Предшествующие дисциплины и практики	Физические основы радиосвязи; Спутниковые и радиорелейные системы связи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Волоконно-оптические системы передачи; транспортные сети ; Протоколы и интерфейсы телекоммуникационных систем, Волоконно - оптические системы передачи, Транспортные сети связи
Последующие дисциплины и практики	

## 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-6** – Способен проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети, осуществлять текущую эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования транспортных сетей и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования

**Знать**

- современные методы и способы передачи информации;
- теоретические основы построения сетей и систем подвижной связи, включая задачи их оптимизации по заданному критерию качества.
- 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
- способы актуализации схем организации связи и ведения эксплуатационно-технической документации ;
- применять методы расширения и модернизация транспортных сетей и сетей передачи данных;

**Уметь**

- проводить анализ статистических данных о работе транспортной сети с целью контроля качества, выявления неисправностей, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования ;
- применять методы расширения и модернизация сетей подвижной связи и сетей передачи данных ;

**Владеть**

- методами и способами организации сетей подвижной связи с применением космических и наземных средств связи;
- навыками проведения плановых, регламентных и профилактических работ на действующем оборудовании сетей с подвижной связи и сетей передачи данных;
- навыками текущей эксплуатации и технического обслуживания оборудования сетей подвижной связи и сетей передачи данных для поддержания показателей качества работы сети в пределах нормативных значений;
- законодательными и нормативными документами в области связи касающихся организации сетей подвижной связи.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 8 семестре, составляет 2 зачетные единицы. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		8
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>46/1,27</b>	<b>46</b>
В том числе в интерактивной форме	31/0,89	131
Лекции (ЛК)	18/0,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	18/0,5	18
Практические занятия (ПЗ)	10/0,27	10
Предэкзаменационная консультация	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>17/0,47</b>	<b>17</b>
Работа над конспектами лекций		
Подготовка к лабораторным работам	12/0,33	12
Подготовка к практическим занятиям	3/0,08	3
Выполнение реферата		
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета	2/0,05	2
<b>Контроль</b>	<b>9/0,25</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

\*\* Оставить нужное

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 9 и 10 семестре, составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр	
		9	10
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>14/0,38</b>	<b>2</b>	<b>12</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>	<b>2/0,05</b>	<b>2</b>	
Лекции (ЛК)	6/0,16	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	8/0,22		8
Практические занятия (ПЗ)			
Предэкзаменационная консультация			
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>54/1,5</b>	<b>34</b>	<b>20</b>
Проработка лекций			
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов			
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	12/0,33		12
Выполнение домашней контрольной работы	42/1,16	34	12
Подготовка и сдача зачета **			
<b>Контроль</b>	<b>4/0,11</b>		<b>4</b>
<b>Предэкзаменационная консультация</b>			
Общая трудоемкость дисциплины, часов	72/2	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого (часов по плану)</b>	<b>72/2</b>	<b>36</b>	<b>36</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
1	<b>1 Введение в беспроводные технологии передачи данных</b> Классификация беспроводных технологий и сетей: по дальности действия, по сферам применения, по топологии. Основные понятия и терминология: беспроводные сети, радиоволны, беспроводная сеть доступа. Отличие беспроводных и проводных технологий передачи данных. Краткий обзор известных беспроводных технологий. Актуальность и проблемы развития стандартов и технологий беспроводной передачи данных.	2	0,5
2	<b>2 Принципы беспроводной передачи данных</b>		
2	<b>2.1 Основы передачи данных в беспроводных сетях</b> Методы приема, передачи и обработки сигналов в беспроводных сетях передачи данных. Аналоговые и цифровые сигналы. Преобразование Фурье и его роль в беспроводных технологиях. Модуляция и мультиплексирование. Шумоподобные сигналы, расширение спектра.	2	1
	<b>2.2 Доступ к среде передачи на примере стандарта 802.11</b> Метод множественного доступа с контролем несущей и предотвращением коллизий CSMA/CA. Фрагментация фреймов. Проблема скрытого терминала. Распределенный режим доступа (DCF) и централизованный режим доступа (PCF).	2	0,5
3	<b>3 Принципы построения беспроводных сетей передачи данных</b>		
3	<b>3.1 Архитектура современных беспроводных сетей</b> Независимая конфигурация Ad-Hoc, Инфраструктурная конфигурация, «Точка-точка, радиомост, «Точка-многоточка», автономная и централизованная архитектуры	2	1
	<b>3.2 Топологии современных беспроводных сетей</b> Режим моста, режим повторителя, распределенный режим с подключением клиентов (WDS with AP), классические топологии в беспроводных сетях (шина, звезда, кольцо), ячеистая топология (Mesh). Самоорганизующаяся сеть.	2	0,5
4	<b>4 Беспроводные технологии и сети</b>		
4	<b>4.1 Беспроводные персональные сети WPAN</b> Энергоэффективная беспроводная связь на малых расстояниях. Стандарт IEEE 802.15.1. Принцип действия Bluetooth. Современная спецификация стандарта Bluetooth 5.2. IEEE 802.15.4. Самоорганизующиеся сети на основе ячеистой топологии. Спецификации ZigBee, UWB, 6LoWPAN, LPWAN	2	1
	<b>4.2 Беспроводные локальные сети WLAN</b> Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi, семейство стандарта IEEE 802.11, Wi-Fi 4, 5, 6, 7. 802.11 (n, ac, ax, be), WiGig. Принцип работы, BSS, ESS, SSID, BSSID. Частотные диапазоны и деление на каналы. Недостатки и преимущества беспроводных локальных сетей. Технология беспроводных радиотелефонов DECT.	2	0,5
	<b>4.3 Беспроводные глобальные сети WWAN</b>	2	0,5

	Мобильные сети связи, сотовая связь UMTS, GPRS, GSM. Поколения мобильной связи от 1G до 5G. Особенности построения и развития мобильных беспроводных сетей связи. Спутниковые сети связи, сети телерадиовещания.		
5	<b>5 Перспективы развития беспроводных технологий</b> Причины интенсивного развития беспроводных технологий. Мобильные сети IMT-2020, поколение 6G, RFID, NFC, АОЛС, Глобальная спутниковая сеть, Li-Fi Глобальные межмашинные коммуникации V2X (Vehicle-to-Everything) Программно-определяемое радио (SDR)	2	0,5
<b>ВСЕГО</b>		18	6

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			О	З
1	1, 2	Основы конфигурирования и диагностики беспроводного оборудования	2	
2	2, 3	Настройка беспроводной самоорганизующейся Ad-Hoc сети	4	4
3	3, 4	Развертывание распределенной беспроводной сети. Сети WDS с топологиями шина, звезда, кольцо, mesh	4	4
4	4, 5	Исследование влияния скорости передачи на производительность и дальность действия беспроводной сети	4	
5	4	Постпроектное обследование и тестирование беспроводной сети	4	
<b>ВСЕГО</b>			18	8

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	1, 2	Расчеты беспроводной сети	2	
2	2, 3	Расчет необходимого количества точек доступа	4	
3	3, 4	Настройка точки доступа	4	
<b>ВСЕГО</b>			10	

## 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	Введение в беспроводные технологии передачи данных	2		Лекция	Групповая дискуссия
2	Перспективы развития беспроводных технологий	2		Лекция	Анализ ситуаций
3	Развертывание распределенной беспроводной сети. Сети WDS с топологиями шина, звезда, кольцо, mesh	2		лекция	Командная работа
4	Постпроектное обследование и тестирование беспроводной сети	4		Лабораторная работа	Кейс-метод
<b>ВСЕГО</b>		10			

<sup>1</sup> 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).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Список основной литературы

- 1 Смирнова Е.В., Ромашкина Е.А., Пролетарский А.В. «Технологии современных беспроводных сетей Wi-Fi». – Москва.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 448 с.: с ил.
2. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Совершенные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. – К.: «ЕКМО», 2009. – 672с.
3. Пролетарский А.В., Баскаков И.В., Чирков Д.Н., Федотов Р.А., Бобков А.В., Платонов В.А. «Беспроводные сети Wi-Fi» – Москва 2007.

### 6.2 Список дополнительной литературы

1. А.В. Рашич, Сети беспроводного доступа WiMAX, учеб. пособие - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 179 с.
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. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html> [Лицензия: до 22.05.2019]

### 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=)  
СибГУТИг. Новосибирск. Доступ по логину-пароллю.
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, П римск. аудитория	– компьютер; – телевизор, проектор – доска.
Компьютерный класс	Лабораторные занятия 215 УК№3	<p>- 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</p> <p>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.) 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 (№Д05-17/3Ц от 23.01.2017, №Д05-17/3Ц 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</p>

		<p>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>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>Cisco Packet Tracer. Свободно распространяемое программное обеспечение</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> <p>Wireshark. Свободно распространяемое программное обеспечение</p> <p>Iperf. 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; 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</p> <p>ожидаемая дата окончания: 2019.01.03 (ГК149-17/ЭА от 25.12.2017, Д131-16/ЗЦ от</p>

		<p>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 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;

---

<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.

### **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:

- зачет;

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