

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

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Пакетные радиосети**»

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) – 2021

Екатеринбург 2021

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

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

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

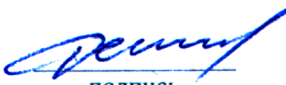
## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **«Пакетные радиосети»**  
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) – 2021


Екатеринбург 2021


Рабочая программа дисциплины «Пакетные радиосети» 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	 _____ / Д.В.Денисов подпись инициалы, фамилия
/ _____ / должность	/ _____ / подпись инициалы, фамилия


Утверждена на заседании ИТиМС от 29.05.2020 протокол № 9  
кафедры \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой (разработчика)	 _____ / Н.В. Будылдина / подпись инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.	

Заведующий кафедрой (выпускающей)	 _____ / Н.В. Будылдина / подпись инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> г.	

Согласовано Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП)	 _____ / Н.В. Будылдина / подпись инициалы, фамилия
<u>28.05.2021</u> 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
------------------	---

Рабочая программа дисциплины «Пакетные радиосети» 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		/ Д.В.Денисов
должность	подпись	инициалы, фамилия
/	/	/
_____	_____	_____
должность	подпись	инициалы, фамилия

Утверждена на заседании [ИТиМС] от 29.05.2020 протокол № 9  
кафедры \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой (разработчика) \_\_\_\_\_

_____	_____	_____
28.05.2021	подпись	/ Н.В. Будылдина /
г.		инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой (выпускающей) \_\_\_\_\_

_____	_____	_____
28.05.2021	подпись	/ Н.В. Будылдина /
г.		инициалы, фамилия

Согласовано  
Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) \_\_\_\_\_

_____	_____	_____
28.05.2021	подпись	/ Н.В. Будылдина /
г.		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.ДВ.01.01*.

ПК-1 – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Предшествующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Антенны и распространение радиоволн;</li> <li>-Вычислительная техника и информационные технологии;</li> <li>-ЭВМ и периферийные устройства;</li> <li>-Программирование сетевых приложений;</li> <li>-Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных;</li> <li>-Элементная база телекоммуникационных систем;</li> <li>-Схемотехника телекоммуникационных устройств;</li> <li>-Языки программирования;</li> <li>-Направляющие среды электросвязи;</li> <li>-Базы данных в телекоммуникациях;</li> <li>-Теория связи;</li> <li>-Основы построения телекоммуникационных систем и сетей;</li> <li>-Сети и системы радиосвязи;</li> <li>-Основы теории цепей;</li> <li>-Перспективные технологии в отрасли телекоммуникаций</li> </ul>
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Администрирование в инфокоммуникационных системах;</li> <li>-Операционные системы;</li> <li>-Архитектура и программное обеспечение сетевых инфокоммуникационных устройств;</li> <li>-Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги;</li> <li>-Цифровые системы распределения сообщений;</li> <li>-Электропитания устройств и систем телекоммуникаций;</li> <li>-Системы сетевого сопровождения инфокоммуникационных систем и услуг</li> </ul>
Последующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Защита информации от несанкционированного доступа;</li> <li>-Мультисервисные сети и протоколы;</li> <li>-Экономика отрасли инфокоммуникаций;</li> <li>-Планирование развития услуг связи на базе инфокоммуникационных систем;</li> <li>-Теория телетрафика;</li> <li>-Проектирование и эксплуатация сетей связи;</li> <li>-Мультисервисные сети и протоколы</li> </ul>
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	
Предшествующие дисциплины и практики	-
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-
Последующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Мультисервисные сети и протоколы;</li> <li>-Проектирования и эксплуатация сетей связи;</li> <li>-Проектирование сетей широкополосного доступа</li> </ul>
ПК-8– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	
Предшествующие дисциплины и практики	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Программирование сетевых приложений;</li> <li>-Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных</li> </ul>

Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	-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
Последующие дисциплины и практики	-Защита информации от несанкционированного доступа; -Мультисервисные сети и протоколы; -Нормативно-правовая база профессиональной деятельности

## 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 построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса

**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

### *Уметь*

– определять задачи, решаемые с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемые результаты его использования, формировать требования к объекту, системе связи, разрабатывать варианты концепций объекта, системы связи (телекоммуникационные системы)

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

### *Знать*

- архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети установку и эксплуатацию администрируемых сетевых устройств, установку и эксплуатацию администрируемого программного обеспечения

Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем

Модель ISO для управления сетевым трафиком

Модели IEEE

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 6 семестре, составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестр
		6
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>44/1,22</b>	<b>44</b>
<b>В том числе в интерактивной форме</b>		
Лекции (ЛК)	18/0,5	18
Лабораторные работы (ЛР)	24/0,66	24
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Предэкзаменационная консультация	2/0,05	2
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>30/0,83</b>	<b>30</b>
Проработка лекций	10/0,27	10
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	16/0,44	16
Расчётно - графическая работа	-	-
Подготовка и сдача экзамена**	4/0,11	4
<b>Контроль</b>	<b>34/0,94</b>	<b>34</b>
Общая трудоемкость дисциплины, часов	<b>108/3</b>	108
<b>Итого (часов по плану)</b>	<b>108/3</b>	<b>108</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 и сети</b> Основные понятия беспроводных пакетных радиосетей (БПР), обобщенная структура и компоненты. Основные понятия: беспроводная среда, множественный доступ, протокол MAC, области применения, назначение, услуги. Виды БПР: WPAN/WLAN/WMAN/WWAN; AdHoc/SensorNetworks/Mesh, etc. Стандарты IEEE.802.xx. Краткая историческая справка. Общие принципы построения и функционирования БПР. Эталонная модель BOC. Классификация БПС. Основные проблемы.	2	
2	<b>2 Физический уровень современных беспроводных технологий</b> Физический уровень Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi, WiMax, LTE. Методы модуляции, формирования сигналов, характеристики сигналов. Технологии OFDM, MIMO, Beamforming.	4	
3	<b>3 Основы множественного доступа к беспроводным средам</b> Методы разделения, распределения и уплотнения ресурсов среды в беспроводных и мобильных сетях. Статические, динамические и адаптивные процедуры разделения. Технологии множественного доступа с временным (TDMA), кодовым (CDMA), пространственным (SDMA) и комбинированным разделением ресурсов. Принципы централизованного, распределенного и децентрализованного управления доступом. Затраты на управление процессами множественного доступа и издержки на коллизии. Протокол CSMA/CA	2	
4	<b>4 Беспроводные технологии канального уровня. Протоколы MAC</b> Основные понятия и требования, предъявляемые к протоколам управления множественным доступом (MAC) к беспроводным средам. Сравнительный структурно-функциональный анализ реализуемых возможностей различных классов протоколов МД. Протоколы MAC беспроводных сетей Wi-Fi, WiMAX, LTE.	2	
5	<b>5 Архитектура современных беспроводных сетей</b> Архитектура современных беспроводных пакетных радиосетей 4G, Wi-Fi 6, Bluetooth. Распределенная архитектура WDS и инфраструктурная архитектура	4	
6	<b>6 Режимы работы беспроводных точек доступа на примере сети Wi-Fi</b> Режим Ad Hoc, режимы WDS и WDS with AP, режим повторителя, режим клиента.	2	
7	<b>7 Организация, анализ и планирование беспроводных сетей</b> Определение дальности работы беспроводной точки доступа, расчет необходимого количества точек доступа для организации равномерного радиопокрытия..	2	
<b>ВСЕГО</b>		18	

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ, практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	2	1, 2, 3 Основы конфигурирования и диагностики беспроводного оборудования	6	
2	1, 2	4,5 Настройка беспроводной самоорганизующейся Ad-Hoc сети	4	
3	5, 6	6,7,8 Развертывание распределенной беспроводной сети. Сети WDS с топологиями шина, звезда, кольцо, mesh	6	
4	7, 2	9,10 Исследование влияния скорости передачи на производительность и дальность действия беспроводной сети	4	
5	7	11,12 Постпроектное обследование и тестирование беспроводной сети	4	
<b>ВСЕГО</b>			24	

#### 4.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид(ы) работ, выполняемые студентом	Объем в часах		
			О	З	Зд
1		Проработка лекций	10		
2		Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	16		
3		Подготовка и сдача экзамена	4	-	-
<b>ВСЕГО</b>			<b>30</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
		О	З		
1	Основы конфигурирования беспроводной точки доступа Wi-Fi	6		<i>Лабораторные</i>	Интерактивная web-интерфейсом
2	Исследования пропускной способности Wi-Fi сети	4		<i>Лабораторные</i>	Интерактивная с web-интерфейсом и ПО
3	Проектирование беспроводной пакетной радиосети Wi-Fi	4		<i>Лабораторные</i>	Интерактивная лабораторная с ПО для анализа
4	Архитектура современных пакетных	4		<i>лекция</i>	Мозговой штурм

<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).

радиосетей				
<b>ВСЕГО</b>		18		

\* Не меньше интерактивных часов

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

### **6.1 Список основной литературы**

- 1 Олифер В.Г., Олифер Н.А. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание». – СПб.: Питер, 2021. – 1008 с.: с ил.
- 2 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.
- 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.
- 4 Олифер В.Г., Олифер Н.А. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы» учебник для вузов 3 изд. Питер 2006.

### **6.2 Список дополнительной литературы**

1. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Совершенные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. – К.: «ЕКМО», 2009. – 672с.
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 22.05.2021]

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

1. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ.  
[http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&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, II 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 СТ08 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.) 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 25.12.2017, Д131-16/3Ц 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 (№Д05-17/3Ц 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))</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;</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/ЗЦот 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦот 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/ЗЦот 23.01.2017, №Д05-17/ЗЦот 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/ЭАот 25.12.2017, Д131-16/ЗЦот 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</p>

		программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение
--	--	--

## **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

---

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

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

### **8.3 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

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

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

- экзамен;

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