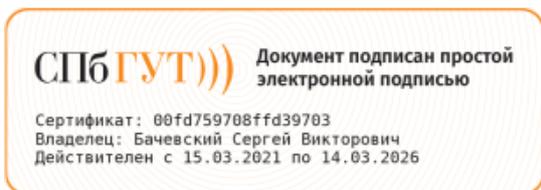


**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Радиосвязи и вещания \_\_\_\_\_  
(полное наименование кафедры)



Регистрационный № 21.04/84-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Технологии беспроводного доступа

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

бакалавр

(квалификация)

Системы подвижной связи

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии беспроводного доступа» является:

изучение особенностей функционирования технологий беспроводного доступа

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

получение знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ современных и перспективных технологий беспроводного радиодоступа, развёртывание и мониторинг сетей беспроводного доступа различного назначения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии беспроводного доступа» Б1.В.19 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Технологии беспроводного доступа» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Системы радиосвязи»; «Теория электрической связи»; «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи
2	ПК-4	Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций
3	ПК-14	Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов)

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.3	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций
--------	---

ПК-1.4	Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
ПК-4.1	Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи
ПК-4.2	Умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам
ПК-4.3	Владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведение документации по результатам измерений
ПК-14.1	Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; Протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			5
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	144	144
<b>Контактная работа с обучающимися</b>		55.35	55.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>		55	55
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект		25	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		30	30
Подготовка к промежуточной аттестации		33.65	33.65
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			Экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение.Актуальность,тенденции,классификация	Актуальность беспроводного доступа.Классификация сетей беспроводного доступа. Базовые понятия. Иерархическое построение сети. Требования к нижним уровням сетей беспроводного доступа. Место киберфизических систем в глобальной концепции цифровизации. Понятие устройства малого радиуса действия, сенсорных сетей	5		
2	Раздел 2. Мировая практика использования нелицензируемого спектра и архитектура PAN	Международный регламент радиосвязи. Мировая практика использования нелицензируемого частотного спектра. Нелицензируемые диапазоны в РФ. Нормативно-правовая база. Базовые архитектуры сетей беспроводного доступа, определяемые на уровне доступа к каналу	5		
3	Раздел 3. Радиочастотная идентификация - RFID	Принцип работы RFID. Классификация меток RFID. Диапазоны частот RFID-меток. Классы меток. Уровень защиты. Считывающее устройство RFID. Нормативно-правовая база	5		
4	Раздел 4. NFC -Near Field Communication	Функциональная схема NFC. Реализация NFC. Типы меток. Техническая реализация. Алгоритм выполнения протокола между NFC-устройствами. Интерфейс радиочастотного сигнала. Протокол NFC-SEC. Сценарий получения платной услуги с помощью NFC	5		
5	Раздел 5. Использование технологии Bluetooth для организации ближних коммуникаций	Эволюция технологий Bluetooth. Частотный план. Взаимодействие уровней. Структура кадра. Типы пакетов. Физический уровень IEEE 802.15.1. Профили. Стек протоколов BLE. Режим работы устройства BLE. Улучшения работа протокола по версиям.	5		
6	Раздел 6. Сети малого радиуса действия IEEE 802.15.4	Стек протоколов стандартов беспроводных сетей малого радиуса действия. Эталонная модель протоколов ITU-T G.9959. Канальный уровень IEEE 802.15.4. CSMA/CA - Carrier sensing multiple access with collision avoidance (M.1450). Региональное использование профилей каналов. Физический уровень IEEE 802.15.4	5		
7	Раздел 7. ZigBee - спецификация верхних уровней стандарта IEEE 802.15.4	Технические характеристики, частотный план. Стек протоколов. Типы устройств. Типы сетей, маршрутизация, масштабирование. Архитектура уровня приложений. Кластеры. ZigBee Device Objects. Безопасность.	5		
8	Раздел 8. Беспроводные технологии для реализации «умного дома»	Thread (6LoWPAN): характеристики, сетевой уровень, функции, типы сетей. Динамическое задание ролей в сети. Типы устройств. Маршрутизация. Безопасность. Совместимость ZigBee и Thread.	5		
9	Раздел 9. Технологии радиодоступа IoT	Особенности реализации IoT. Сетевой уровень: стеки специализированных протоколов IoT. WirelessHART (IEC 62591). Протоколы IoT - Modbus. OPC - Open Platform Communications ( IEC62541). Message Queuing Telemetry Transport (MQTT). ISA100. Туннелирование протоколов. Протоколы промышленных сетей	5		
10	Раздел 10. Радиотехнологии медицинского использования	Протокол ANT+. Интерфейсы. Топологии. Организация связи. Форматы пакетов.	5		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 5

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Мониторинг и анализ качественных показателей в сетях подвижной связи
2	Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи
3	Принципы построения и администрирования WLAN

4	Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной связи
---	---

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

#### Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение. Актуальность, тенденции, классификация	2				1	3
2	Раздел 2. Мировая практика использования нелицензируемого спектра и архитектура PAN	2	2			2	6
3	Раздел 3. Радиочастотная идентификация - RFID	2	2	2		3	9
4	Раздел 4. NFC -Near Field Communication	2	2	2		3	9
5	Раздел 5. Использование технологии Bluetooth для организации ближних коммуникаций	2	2	4		3	11
6	Раздел 6. Сети малого радиуса действия IEEE 802.15.4	2	2	2		5	11
7	Раздел 7. ZigBee - спецификация верхних уровней стандарта IEEE 802.15.4	2	2	2		5	11
8	Раздел 8. Беспроводные технологии для реализации «умного дома»	2	2			2	6
9	Раздел 9. Технологии радиодоступа IoT	2	2			3	7
10	Раздел 10. Радиотехнологии медицинского использования	2		2		3	7
Итого:		20	16	14	-	30	80

### 6. Лабораторный практикум

#### Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	3	Исследование и классификация RFID-меток	2
2	4	Исследование NFC-меток	2
3	5	Исследование устройств Bluetooth	2
4	5	Анализ обмена фреймами между устройствами Bluetooth	2
5	6	Исследование работы IEEE 802.15.4	2
6	7	Исследование технологии ZigBee	2
7	10	Исследование протокола связи фитнес-браслета	2
Итого:			14

### 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	2	Анализ соответствия устройств малого радиуса действия решениям ГКРЧ	2
2	3	Анализ стандартов RFID	2
3	4	Разработка сценариев предоставления услуги на основе NFC	2
4	5	Анализ пакетов Bluetooth	2
5	6	Анализ стандартов IEEE802.15.x	2
6	7	Маршрутизация в mesh-сетях	2
7	8	Разработка архитектуры сети умного дома с использованием набора технологий радиодоступа	2
8	9	Анализ протоколов сетей IoT	2
Итого:			16

## 8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

### Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)
1	Проектирование сегмента радиодоступа на основе устройств малого радиуса действия

## 9. Самостоятельная работа

Таблица 10

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Анализ тенденций развития технологий радиодоступа	опрос	1
2	Анализ использования радиочастотного спектра на участке радиодоступа в РФ	опрос	2
3	Сбор и анализ меток RFID, анализ спецификаций	опрос	3
4	Анализ алгоритмов работы NFC	опрос	3
5	Анализ стека протоколов Bluetooth	опрос	3
6	Анализ протоколов стека IEEE 802.15.4	опрос	5
7	Ознакомление со спецификацией ZigBee	опрос	5
8	Ознакомление со стеком протоколов технологий радиодоступа "умного дома"	опрос	2
9	Ознакомление со стеком протоколов технологий радиодоступа IIoT	опрос	3
10	Ознакомление со спецификацией ANT+	опрос	3
Итого:			30

## 10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

## 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## **12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### 12.1. Основная литература:

1. Никитина, Александра Викторовна.  
Цифровая обработка сигналов в сетях доступа : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Никитина, А. Е. Рыжков ; рец.: А. И. Солонина, С. А. Шпак ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2013. - 82 с. : ил., табл. - 126.82 р.
2. Фокин, Григорий Алексеевич.  
Принципы и технологии цифровой связи. Основы расчетов : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. А. Фокин ; рец.: Н. В. Савищенко, А. М. Галкин ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 150 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-107-9 : 905.83 р.
3. Пролетарский, А. В.  
Беспроводные сети Wi-Fi : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пролетарский, И. Ф. Баскаков. - 2-е изд. - Москва : ИНТУИТ, 2016. - 284 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100578>. - ISBN 978-5-94774-737-9 : Б. ц. Книга из коллекции ИНТУИТ - Информатика

### 12.2. Дополнительная литература:

1. Григорьев, В. А.  
Сети и системы радиодоступа / В. А. Григорьев, О. И. Лагутенко, Ю. А. Распаев ; рец.: А. В. Кузичкин, Н. И. Буренин. - М. : Эко-Трендз, 2005. - 383 с. : ил. - (Инженерная энциклопедия. Технологии электронных коммуникаций). - Библиогр.: с. 373-381. - ISBN 5-88405-060-7 (в обл.) : 163.40 р. - Текст : непосредственный.
2. Волков, Л. Н.

Системы цифровой радиосвязи : базовые методы и характеристики :  
[Электронный ресурс] / Л.Н. Волков, М.С. Немировский, Ю.С. Шинаков. - М. : Эко-Трендз, 2005. - 392 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=25208>. - ISBN 5-88405-071-2 : Б. ц.

### **13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети интернет из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 11

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Адрес</b>
IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers	<a href="http://www.ieee.org">www.ieee.org</a>
Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	<a href="http://docs.cntd.ru/">docs.cntd.ru/</a>

### **14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Acrylic WiFi Home
- MATLAB v.7.11.0.584 (R2010b)
- WireShark

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

### **15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Технологии беспроводного доступа» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление

плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### 15.2. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

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.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.3. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и 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 и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю,

другим студентам;

- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

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

## 16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Лаборатория аудиотехники	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Лаборатория подвижной радиосвязи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
9	Лаборатория радиопередающих устройств	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
10	Лаборатория планирование сетей подвижной радиосвязи	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы