

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
образования

"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

А.М. Горликов

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 20 » 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы и сети радиодоступа»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Общая направленность
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор кафедры 24,  
д.т.н., профессор  
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Жиров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«20» 05. 2020 г., протокол № 8/20

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н.  
(уч. степень, звание)

« 20 » 05 2020 г.

О.В. Тихоненкова  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.02(00)

д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

В.Ф. Михайлов

(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №2 по методической работе

доп., к.т.н., доп.  
(должность, уч. степень, звание)

О.Л. Бальшова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Системы и сети радиодоступа» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Общая направленность». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен организовывать и проводить анализ работы, оценку эффективности различных методов, алгоритмов, протоколов и технологий сбора, передачи и обработки информации в системах Интернета вещей»

ПК-3 «Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований»

ПК-4 «Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций»

ПК-6 «Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, раскрывающих основы построения и особенности применения современных систем и сетей радиодоступа.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины - получение студентами целостных представлений, знаний, умений, начальных навыков, обеспечивающих возможность проведения аргументированного анализа современных инфокоммуникационных технологий, получения оценок возможностей их практического применения по назначению в конкретных условиях, ожидаемых технико-экономическим характеристикам.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен организовывать и проводить анализ работы, оценку эффективности различных методов, алгоритмов, протоколов и технологий сбора, передачи и обработки информации в системах Интернета вещей	ПК-1.3.1 знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектуру
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК-3.У.1 умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-4.3.1 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.У.1 умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым

Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам	ПК-6.3.2 знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение
------------------------------	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин: «Радиотехнические цепи и сигналы», «Общая теория связи», «Цифровая обработка сигналов», «Микроволновые устройства», «Радиопередающие системы».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин: «Системы и сети мобильной связи», «Разработка инфокоммуникационных систем и сетей».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Технологии радиодоступа					
Тема 1.1. Характеристики каналов радиодоступа	9		16		25
Тема 1.2. Базовые технологии радиодоступа					
Раздел 2. Системы и сети радиодоступа					
Тема 1.1. Системы и сети наземного радиодоступа	8		18		32
Тема 1.2. Системы и сети спутникового радиодоступа					
Итого в семестре:	17		34		57
Итого	17	0	34	0	57

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1. Технологии радиодоступа Тема 1.1. Характеристики каналов радиодоступа Характеристики каналов фиксированного и подвижного радиодоступа Тема 1.2. Базовые технологии радиодоступа Расширение спектра в системах подвижного радиодоступа Ортогональное частотное мультиплексирование в системах радиодоступа Методы пространственно-временной обработки сигналов и помех в системах радиодоступа
<b>2</b>	Раздел 2. Системы и сети радиодоступа Тема 1.1. Системы и сети наземного радиодоступа Сети локального радиодоступа Системы фиксированного высокоскоростного радиодоступа Сети наземного подвижного радиодоступа Тема 1.2. Системы и сети спутникового радиодоступа Системы фиксированного и подвижного спутникового радиодоступа

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7			
1	Исследование характеристик каналов фиксированного и подвижного радиодоступа	4	1
2	Исследование систем радиодоступа с расширением спектра	4	2
3	Исследование систем радиодоступа с ортогональным частотным мультиплексированием	4	2
4	Исследование методов пространственно-временной обработки сигналов и помех в системах радиодоступа	4	2
5	Исследование характеристик сети локального радиодоступа	4	2
6	Исследование характеристик радиолинии фиксированного высокоскоростного радиодоступа	4	2
7	Исследование характеристик сети наземного подвижного радиодоступа	6	2
8	Исследование характеристик радиолиний систем фиксированного и подвижного спутникового радиодоступа	4	3
Всего		34	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	24	24
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	13	13
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.395 Г-15	Григорьев В., Лагутенко А., Распаев Ю. Сети и системы радиодоступа. М.: Эко-Трендз, 2005	20
621.395 В-20	Волков Л. Н. Системы цифровой радиосвязи. Базовые методы и характеристики. М.: Эко-Трендз, 2005	15
621.395 Ш-12	Шахнович И. В. Современные технологии беспроводной связи. – М.: Техносфера, 2006.	12
621.395 Г-32	Гаранин М. В. Системы и сети передачи информации/ М. В. Гаранин, В. И. Журавлев, С. В. Кунегин. – М.: Радио и связь, 2001.	10
621.395 В-10	Вишневский В. М. Широкополосные беспроводные сети передачи информации/В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, С. Л. Портной, И. В. Шахнович. – М.: Техносфера, 2005.	5
621.395 Ш-14	Шмалько А. В. Цифровые сети связи: основы планирования и построения. – М.: Эко-Трендз, 2001.	10

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	ЭБС «Лань»
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	ЭБС «ZNANIUM»

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Матлаб

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Компьютерный класс	14-52
4	Специализированная лаборатория «Радиоэлектронных систем»	14-53



10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
 Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1	Характеристики потерь на трассах радиодоступа
2	Характеристики многолучевости в канале радиодоступа.
3	Расширение спектра в системах подвижного радиодоступа на основе псевдослучайной перестройки рабочей частоты
4	Расширение спектра в системах подвижного радиодоступа на основе дополнительной манипуляции кодом
5	Формирование и прием сигналов с ортогональным частотным мультиплексированием в системах радиодоступа
6	Характеристики системы радиодоступа с ортогональным частотным мультиплексированием
7	Принципы пространственно-временной обработки сигналов и помех в системах радиодоступа
8	Пространственно-временное лучеобразование в системах радиодоступа
9	Пространственно-временная селекция сигналов и помех в системах радиодоступа
10	Диапазоны частот и общая характеристика стандартов локального радиодоступа
11	Характеристики радиоинтерфейсов систем локального радиодоступа
12	Диапазоны частот и особенности фиксированного высокоскоростного радиодоступа
13	Характеристики радиолиний фиксированного высокоскоростного радиодоступа
14	Принципы построения сетей наземного подвижного радиодоступа
15	Сети подвижного радиодоступа второго поколения
16	Сети подвижного радиодоступа третьего поколения
17	Сети подвижного радиодоступа четвертого поколения
18	Принципы построения систем спутникового радиодоступа
19	Системы фиксированного спутникового радиодоступа
20	Системы подвижного спутникового радиодоступа
21	Исследование характеристик каналов фиксированного и подвижного радиодоступа
22	Исследование систем радиодоступа с расширением спектра
23	Исследование систем радиодоступа с ортогональным частотным мультиплексированием
24	Исследование методов пространственно-временной обработки сигналов и помех в системах радиодоступа
25	Исследование характеристик сети локального радиодоступа
26	Исследование характеристик радиолинии фиксированного высокоскоростного радиодоступа
27	Исследование характеристик сети наземного подвижного радиодоступа
28	Исследование характеристик радиолиний систем фиксированного и подвижного спутникового радиодоступа

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина включает 2 раздела и изучается в седьмом семестре. В первом разделе изучаются базовые технологии радиодоступа, которые используются во многих практических системах, как фиксированных, так и подвижных. Выделение этой части позволяет рационально использовать учебное время. В то же время такой подход позволяет раскрыть перед студентами общие принципы построения систем радиодоступа. Второй систем посвящен рассмотрению конкретных наземных и спутниковых систем радиодоступа, как фиксированных, так и подвижных. Из-за ограниченности учебного времени рассматриваются наиболее важные представители систем в каждом классе.

11.1. Изучение дисциплины предполагает проработку лекционного материала и закрепление полученных знаний по наиболее важным темам на лабораторных работах. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат

конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Лекционный материал подготавливается в виде презентации, но достаточно подробной, включающей текстовую часть, необходимые рисунки и таблицы, примеры решения задач на закрепление материала. Он выкладывается в личный кабинет преподавателя для скачивания студентами накануне лекции. На лекции используется как демонстрационный материал. В то же время степень детализации изложения должна быть достаточной для самостоятельного изучения студентами вопросов лекции.

Структура предоставления лекционного материала соответствует вопросам лекции и включает: текстовую и графическую части, таблицы, иллюстрирующие примеры.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах-не предусмотрено.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий – не предусмотрено.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание включает перечень обрабатываемых вопросов, методические указания по их выполнению, программный код для данной работы и варианты исходных данных для студентов. Задание выкладывается в личный кабинет преподавателя с правами доступа для студентов накануне проведения лабораторной работы.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен содержать: задания по каждому пункту с конкретизацией варианта, описание выполнения каждого пункта задания с приведением графиков и результатов расчетов, их описание с выводами.

#### Требования к оформлению и представлению отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется в электронном виде с использованием стандартного шаблона университета (формат документа .doc или .pdf) с включением фрагментов лично разработанного программного кода (при наличии такового) и представляется преподавателю в его личный кабинет в течение недели после выполнения работы. Защита производится во время выполнения следующей лабораторной работы.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы – не предусмотрено.

11.6. Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе.

В ходе самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины. Текущий контроль осуществляется при защите лабораторных работ.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

По дисциплине предусмотрен экзамен в седьмом семестре.

Экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

На экзамен выносятся три вопроса. Первый вопрос посвящен технологиям радиодоступа, это материал первого раздела дисциплины. Второй вопрос посвящен прикладным аспектам – принципам построения конкретных систем радиодоступа, это второй и третий разделы дисциплины. Третий вопрос – практический, отражает исследования в рамках лабораторных работ. По практическому вопросу требуется представить отчет по выполненной лабораторной работе и изложить методику исследования по вопросу билета.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой