

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц. к.т.н. _____

(должность, уч. степень, звание)

Е. В. Сияков _____

(инициалы, фамилия)

« 10 » _____ 20 26
(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиозлектронные системы и комплексы
Наименование направленности/ специализации	Радиозлектронные системы передачи информации
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 20 26

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Профессор. д.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



10.02.26

(подпись, дата)

В.А. Жиров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

« 10 » февраля 2026 г, протокол № 2/26

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



10.02.26

(подпись, дата)

О.В. Тихоненкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



10.02.26

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности/специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен знать технологию и разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

ПК-4 «Способен разрабатывать радиоэлектронные устройства на современной элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ»

ПК-7 «Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением и применением современных инфокоммуникационных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (7 семестр), экзамена (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области построения и практического применения инфокоммуникационных систем и сетей, 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-2 Способен знать технологию и разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-2.3.1 знать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов ПК-2.В.1 владеть навыками разработки принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен разрабатывать радиоэлектронные устройства на современной элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ	ПК-4.3.1 знать принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и радионавигации, средства связи

Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-7.У.1 уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов ПК-7.В.1 владеть средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ
------------------------------	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Общая теория связи»,
- «Радиотехнические цепи и сигналы»,
- «Цифровая обработка сигналов»,
- «Радиоприемные и радиопередающие устройства»,
- «Микроволновые устройства».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Системы радиосвязи с подвижными объектами»,
- «Проектирование радиолиний»,
- «Проектирование 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	№8
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	2/ 72	3/ 108
Из них часов практической подготовки	51	17	34
Аудиторные занятия, всего час.	102	51	51
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	34	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	36		36
Самостоятельная работа, всего (час)	42	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач., Экз.)	Дифф. зач., Экз., Курс. Пр.	Дифф. зач.,	Экз., Курс. Пр.

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Теоретические основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Тема 1.1. Цифровые системы передачи аналоговых сообщений Тема 1.2. Цифровые системы передачи информации в основной полосе частот Тема 1.3. Цифровые системы передачи информации по частотно-ограниченным каналам Тема 1.4. Цифровые системы передачи информации на несущей Тема 1.5. Пропускная способность канала и методы повышения достоверности передачи информации	16		10		12
Раздел 2. Принципы практической реализации инфокоммуникационных систем и сетей передачи информации Тема 2.1. Принципы построения цифровых систем передачи информации в основной полосе частот Тема 2.2. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации Тема 2.3. Принципы построения радиосистем передачи информации	18		7		9
Итого в семестре:	34		17		21
Семестр 8					
Раздел 3 Теоретические и практические основы построения инфокоммуникационных сетей Тема 3.1. Принципы построения инфокоммуникационных сетей Тема 3.2. Принципы построения сетей с коммутацией каналов Тема 3.3. Принципы построения сетей с коммутацией пакетов	17		17	17	21
Выполнение курсового проекта				17	
Итого в семестре:	17		17	17	21
Итого	51	0	34	17	42

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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
1	Раздел 1. Теоретические основы построения инфокоммуникационных систем и сетей Тема 1.1. Цифровые системы передачи аналоговых сообщений Лекция 1. Базовые элементы и технологии инфокоммуникационных систем и сетей Лекция 2. Методы преобразования аналоговых сообщений в цифровую форму Тема 1.2. Цифровые системы передачи информации в основной полосе частот Лекция 3. Достоверность и помехоустойчивость цифровых систем передачи информации в основной полосе частот Тема 1.3. Цифровые системы передачи информации по частотно-ограниченным каналам Лекция 4. Межсимвольная интерференция в цифровых системах передачи информации Тема 1.4. Цифровые системы передачи информации на несущей Лекция 5. Модуляция в цифровых системах передачи информации на несущей Лекция 6. Ортогональное частотное мультиплексирование в цифровых системах передачи информации на несущей Лекция 7. Пространственно-временная обработка сигналов в цифровых радиосистемах передачи информации Тема 1.5. Пропускная способность канала и методы повышения достоверности передачи информации Лекция 8. Коррекция ошибок в цифровых системах передачи информации
2	Раздел 2. Принципы практической реализации инфокоммуникационных систем и сетей передачи информации Тема 2.1. Принципы построения цифровых систем передачи информации в основной полосе частот Лекция 9. Линии и сети с временным мультиплексированием Лекция 10. Линии и сети Ethernet Тема 2.2. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации Лекция 11. Физические основы передачи информации в волоконно-оптических системах передачи Лекция 12. Практические линии и сети волоконно-оптических систем передачи информации Тема 2.3. Принципы построения радиосистем передачи информации Лекция 13. Структура и характеристики радиолиний цифровых систем передачи информации Лекция 14. Радиолинии прямой видимости Лекция 15. Принципы построения сетей мобильной сотовой связи Лекция 16. Сети мобильной сотовой связи стандарта GSM Лекция 17. Спутниковые сети передачи информации
3	Раздел 3 Теоретические и практические основы построения инфокоммуникационных сетей Тема 3.1. Принципы построения инфокоммуникационных сетей Лекция 18. Общая характеристика инфокоммуникационных сетей Тема 3.2. Принципы построения сетей с коммутацией каналов Лекция 19. Сети с коммутацией каналов Тема 3.3. Принципы построения сетей с коммутацией пакетов Лекция 20. Сети с коммутацией пакетов Лекция 21. Канальный уровень сети с коммутацией пакетов Лекция 22. Подуровень доступа к среде сети с коммутацией пакетов Лекция 23. Сети локального радиодоступа Лекция 24. Маршрутизация в сетях с коммутацией пакетов Лекция 25. Транспортный уровень сети с коммутацией пакетов

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)	Из них практической подготовки, (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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Исследование цифровых систем передачи аналоговых сообщений	2	2	1
2	Исследование помехоустойчивости цифровых систем передачи информации в основной полосе частот	2	2	1
3	Исследование цифровых систем передачи информации с квадратурной модуляцией	2	2	1
4	Исследование характеристик ортогонального частотного мультиплексирования в цифровых системах передачи информации	2	2	1
5	Исследование характеристик пространственно-временной обработки сигналов в цифровых системах передачи информации	2	2	1
6	Исследование характеристик волоконно-оптической линии передачи информации	2	2	2
7	Исследование характеристик сети мобильной сотовой связи	2	2	2
8	Исследование характеристик спутниковой сети передачи информации	3	3	2
Семестр 8				
9	Исследование сетевых характеристик	2	2	3
10	Исследование характеристик инфокоммуникационной системы с коммутацией каналов	2	2	3
11	Исследование характеристик инфокоммуникационной системы с коммутацией пакетов	2	2	3
12	Исследование канального уровня сети с коммутацией пакетов	2	2	3
13	Исследование подуровня доступа к среде в сети с коммутацией пакетов	2	2	3
14	Исследование построения, характеристик и функционирования беспроводной локальной сети	2	2	3
15	Исследование маршрутизации в сети с коммутацией пакетов	2	2	3
16	Исследование транспортного уровня сети с коммутацией пакетов	3	3	3
Всего		34	34	

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Цель курсового проекта: закрепление теоретических знаний и приобретенных навыков самостоятельного исследования инфокоммуникационных систем и сетей в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки специалиста соответствующего уровня, квалификации.

Часов практической подготовки: 17.

Примерные темы заданий на курсовой проект приведены в разделе 10 РПД.

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	Семестр 8, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	13	9	2
Курсовое проектирование (КП, КР)	17		17
Расчетно-графические задания (РГЗ)			
Выполнение реферата (Р)			
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	6	
Домашнее задание (ДЗ)			
Контрольные работы заочников (КРЗ)			
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6	2
Всего:	42	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов / Н.Н.Васин и др. ; под ред. Н.Н.Васина. – Самара: ПГУТИ, 2017. – 220с.	60
	Алиев Т.И. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учебное пособие.- СПб.:ИТМО, 2011. – 400 с.	60
621.395	Сети и системы связи: учебное пособие / А.А. Авксентьев. -2 -е изд., перераб. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024. – 336с.	90

621.391	Пономарев Д.Ю. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие. – Красноярск: СибГАУ, 2014. - 2014	40
654:004.07(075.8)	Сети и телекоммуникации: учебное пособие / Б.В.Соболь, А.А. Манин, М.С. Герасименко. – Ростов-н/Д: Феникс, 2015. – 191 с.	90
621.391	Сергиенко А.Б. Цифровая связь: учебное пособие. – СПб.: ЛЭТИ, 2012. – 164 с.	60
621.391	Цифровые системы передачи: учебное пособие / В.В. Крухмалев и др.-2-е изд. - М.: Горячая линия - Телеком, 2017. - 378 с.	40
621.391.037.372	Системы цифровой радиосвязи: учебное пособие / Л.Н.Волков и др. – М.: Экотрендз, 2005. – 392 с.	40
621.396	Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование: учебное пособие/М.С.Лохвицкий и др. М.: Горячая линия - Телеком, 2018. - 264 с.	60

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
elibrary.ru	Научная электронная библиотека
rucont.ru	Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека
docs.exponenta.ru	документация Матлаб
se.mathworks.com	документация Матлаб
elib.pstu.ru	электронная библиотека Пермского политехнического государственного университета
http://e.lanbook.com/books	электронно-библиотечная система «Лань»
http://znanium.com/bookread	электронно-библиотечная система «ZNANIUM»
https://biblioclub.ru/	Университетская библиотека ONLINE

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
1	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	21-16
2	Компьютерный класс на учебную группу с программным оснащением «Матлаб»	14-53, 14-33

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; Тесты.
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.
Выполнение курсового проекта	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсового проекта.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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	Код индикатора
1.	Общая характеристика инфокоммуникационных сетей	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
2.	Сетевые характеристики	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
3.	Исследование сетевых характеристик	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
4.	Общая характеристика сетей с коммутацией каналов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1

5.	Характеристики обслуживания узлов коммутации каналов с отказами при постоянной интенсивности входного потока требований	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
6.	Характеристики обслуживания узлов коммутации каналов с отказами при непостоянной интенсивности входного потока требований	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
7.	Исследование характеристик телекоммуникационной системы с коммутацией каналов	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
8.	Принцип передачи данных по сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
9.	Функции маршрутизаторов в сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
10.	Характеристики обслуживания узлов коммутации в сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
11.	Исследование характеристик элементов телекоммуникационной системы с коммутацией пакетов	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
12.	Сервисы, службы и протоколы канального уровня сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
13.	Формирование кадра канального уровня сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
14.	Обнаружение ошибок на канальном уровне сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
15.	Протоколы передачи на канальном уровне сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
16.	Исследование канального уровня сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
17.	Принципы разделения среды передачи в сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
18.	Протоколы коллективного доступа к среде в сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
19.	Исследование протоколов доступа к среде в сети с коммутацией пакетов	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
20.	Построение локальных компьютерных сетей Ethernet	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
21.	Коммутаторы в локальных компьютерных сетях Ethernet	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
22.	Дополнительные функции коммутаторов в локальных компьютерных сетях Ethernet	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
23.	Исследование построения, характеристик и функционирования локальной компьютерной сети	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
24.	Теоретические аспекты маршрутизации в сетях с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
25.	Адресация в сетях с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1

26.	Принципы маршрутизации в составных сетях с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
27.	Протоколы маршрутизации в сетях с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
28.	Исследование маршрутизации в сети с коммутацией пакетов	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
29.	Взаимодействие прикладных процессов пользователя через сеть с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
30.	Функционирование транспортного уровня сети с коммутацией пакетов	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
31.	Исследование функционирования транспортного уровня сети с коммутацией пакетов	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Принципы преобразования аналоговых сообщений в цифровую форму	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
2.	Сигма-дельта аналого-цифровое преобразование	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
3.	Принципы построения цифровых систем передачи аналоговых сообщений	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
4.	Цифровые системы передачи аналоговых сообщений с импульсно-кодовой модуляцией	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
5.	Цифровые системы передачи аналоговых сообщений с дифференциальной импульсно-кодовой модуляцией	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
6.	Цифровые системы передачи аналоговых сообщений с дельта-модуляцией	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
7.	Исследование цифровых систем передачи аналоговых сообщений	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
8.	Показатели достоверности и помехоустойчивости цифровых систем передачи информации в основной полосе частот	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
9.	Помехоустойчивость цифровых систем передачи информации с двоичными сигналами в основной полосе частот	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
10.	Помехоустойчивость цифровых систем передачи информации с многопозиционными сигналами в основной полосе частот	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
11.	Исследование помехоустойчивости цифровых систем передачи информации в основной полосе частот	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
12.	Схемы исключения межсимвольной интерференции; фильтры Найквиста	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
13.	Системы передачи информации с линейными эквалайзерами	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1

14.	Общая характеристика методов модуляции в радиосистемах передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
15.	Принцип квадратурной модуляции	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
16.	Помехоустойчивость цифровых систем передачи информации с фазовой манипуляцией	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
17.	Помехоустойчивость цифровых систем передачи информации с квадратурной амплитудной манипуляцией	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
18.	Исследование цифровых систем передачи информации с квадратурной модуляцией	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
19.	Определение ортогональности несущих в системе с ортогональным частотным мультиплексированием	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
20.	Формирование и обработка сигнала с ортогональным частотным мультиплексированием	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
21.	Применение ортогонального частотного мультиплексирования	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
22.	Пик-фактор сигнала с ортогональным частотным мультиплексированием и методы его снижения	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
23.	Исследование характеристик ортогонального частотного мультиплексирования в цифровых системах передачи информации	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
24.	Общая характеристика пространственно-временной обработки в цифровых радиосистемах передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
25.	Пространственное разнесение на приеме	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
26.	Пространственное разнесение на передаче	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
27.	Пространственное мультиплексирование с обратной связью	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
28.	Пространственное мультиплексирование без обратной связи	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
29.	Исследование характеристик пространственно-временной обработки сигналов в цифровых системах передачи информации	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
30.	Методы коррекции ошибок в каналах передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
31.	Принципы корректирующего кодирования	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
32.	Пропускная способность полосно-ограниченного гауссовского канала с ограниченной входной мощностью	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
33.	Практические системы коррекции ошибок	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
34.	Системы передачи стандарта <i>Ethernet</i> с витой парой	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1

35.	Сверхширокополосные системы передачи	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
36.	Принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
37.	Характеристики оптического волокна	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
38.	Характеристики источников и приемников света	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
39.	Структура и характеристики волоконно-оптической линии передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
40.	Бюджет мощности в волоконно-оптической линии передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
41.	Бюджет времени нарастания в волоконно-оптической линии передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
42.	Исследование характеристик волоконно-оптической линии передачи информации	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
43.	Диапазоны частот для радиосистем передачи информации; механизмы распространения радиоволн	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
44.	Структура и характеристики радиолинии передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
45.	Построение систем мобильной сотовой связи	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
46.	Влияние среды распространения радиоволн на мобильной сотовой связи	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
47.	Структура и характеристики радиолинии мобильной сотовой связи	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
48.	Исследование характеристик линии мобильной сотовой связи	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1
49.	Построение радиосистем передачи прямой видимости	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
50.	Влияние среды распространения радиоволн на радиосистемы передачи прямой видимости	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
51.	Структура и характеристики радиосистем передачи прямой видимости дециметрового диапазона волн	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
52.	Построение систем фиксированного радиодоступа в миллиметровом диапазоне волн	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
53.	Влияние среды распространения радиоволн на радиосистемы передачи миллиметрового диапазона волн	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
54.	Структура и характеристики радиосистем передачи прямой видимости миллиметрового диапазона волн	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
55.	Построение спутниковых систем передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1

56.	Структура и характеристики спутниковых радиолиний передачи информации	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
57.	Построение сетей радиодоступа в Интернет через спутники на геостационарной орбите	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
58.	Анализ характеристик сетей спутникового радиодоступа в Интернет	ПК-2.3.1, ПК-2.В.1, ПК-4.3.1
59.	Исследование характеристик сети спутникового радиодоступа в Интернет	ПК-7.У.1, ПК-7.В.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
1.	Модель радиосистемы передачи информации с постоянной огибающей
2.	Модель оценки модуляционных искажений в системе передачи информации с квадратурной амплитудно-фазовой манипуляцией
3.	Модель системы восстановления несущего колебания в приемнике цифровой системы передачи информации
4.	Модель системы символьной синхронизации приемного устройства цифровой системы передачи информации
5.	Модель корреляционного обнаружителя радиоизлучения с низким отношением сигнал/шум в канале обнаружения
6.	Модель корреляционного обнаружителя радиоизлучения с замираниями в канале обнаружения
7.	Алгоритм пространственно-временной обработки сигналов и помех системы защиты радиоприемного тракта от непреднамеренных помех
8.	Рекурсивный алгоритм подавления непреднамеренной помехи методом пространственно-временной обработки
9.	Алгоритм пространственно-временной обработки сигналов с оценкой канальной матрицы без обратной связи
10.	Алгоритм пространственно-временной обработки сигналов с оценкой канальной матрицы с обратной связью
11.	Модель сверхширокополосной радиолинии передачи информации повышенной протяженности
12.	Модель надежности радиосвязи в радиолинии декаметрового диапазона волн
13.	Модель канала радиолинии декаметрового диапазона волн (анализ полосы когерентности)
14.	Модель надежности радиосвязи в радиолинии метеорной связи
15.	Модель канала радиолинии метеорной системы передачи информации (анализ полосы когерентности)
16.	Модель надежности радиосвязи в радиолинии прямой видимости сантиметрового диапазона волн
17.	Модель канала радиолинии прямой видимости сантиметрового диапазона волн (анализ полосы когерентности)
18.	Алгоритм оценивания отношения сигнал/шум в радиолинии прямой видимости сантиметрового диапазона волн при реализации разнесения
19.	Модель надежности радиосвязи в радиолинии прямой видимости миллиметрового диапазона волн

20.	Алгоритм оценивания отношения сигнал/шум в радиолинии миллиметрового диапазона волн при реализации адаптации сигнально-кодовой конструкции к условиям распространения радиоволн
21.	Алгоритм адаптации сигнально-кодовой конструкции к условиям распространения радиоволн в радиолинии миллиметрового диапазона волн
22.	Модель надежности радиосвязи в радиолинии «Земля-Воздушное судно»
23.	Модель надежности радиосвязи в радиолинии системы подвижного радиодоступа
24.	Модель канала системы подвижного радиодоступа (анализ полосы когерентности)
25.	Модель надежности радиосвязи в тропосферной радиолинии сантиметрового диапазона волн
26.	Модель канала тропосферной системы передачи информации сантиметрового диапазона волн (анализа полосы когерентности)
27.	Алгоритм адаптации скорости передачи к условиям распространения радиоволн в тропосферной радиолинии сантиметрового диапазона волн
28.	Модель динамики доплеровского смещения частоты в радиолинии с геостационарным спутником
29.	Модель радиовидимости поверхности Земли с геостационарного спутника с учетом направленности бортовой антенны
30.	Модель динамики доплеровского смещения частоты в радиолинии со средневысотным спутником
31.	Модель радиовидимости поверхности Земли со средневысотного спутника с учетом направленности бортовой антенны
32.	Модель динамики доплеровского смещения частоты в радиолинии с низковысотным спутником
33.	Модель надежности радиосвязи в спутниковой радиолинии дециметрового диапазона волн
34.	Модель надежности радиосвязи в спутниковой радиолинии миллиметрового диапазона волн
35.	Алгоритм адаптации сигнально-кодовой конструкции к условиям распространения радиоволн в системе спутникового радиодоступа миллиметрового диапазона волн
36.	Модель надежности радиосвязи в спутниковой системе передачи миллиметрового диапазона с разнесением земных станций
37.	Модель оценивания точного положения телекоммуникационного спутника на геостационарной орбите по результатам измерений наклонных дальностей

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	Код индикатора
1	1 тип. Самую высокую спектральную эффективность имеет сигнально-кодовая конструкция (параметр крутизны формирующего фильтра во всех случаях одинаков и равен 0,25): 1. QPSK-7/8; 2. 8PSK-1/2; 3. 16APSK-7/8; 4. 32APSK-1/2. Правильный ответ: 3	ПК-2.3.1

2	1 тип. Самую высокую энергетическую эффективность имеет сигнально-кодовая конструкция: 1. QPSK-2/3; 2. 8PSK-2/3; 3. 16APSK – 2/3; 4. 32APSK – 2/3. Правильный ответ: 1.	ПК-2.В.1
3	1 тип. Межсимвольная интерференция при передаче цифровых данных определяется: 1. формирующим фильтром на передаче; 2. фильтром в приемнике; 3. амплитудно-частотной характеристикой канала; 4. сквозной амплитудно-частотной характеристикой всего тракта передачи. Правильный ответ: 4.	ПК-4.З.1
4	1 тип. На построение и работу радиолинии миллиметрового диапазона основное влияние оказывает: 1. атмосферный газ; 2. осадки; 3. ионосфера; 4. солнечная радиация. Правильный ответ: 2.	ПК-6.У.1
5	1 тип. Выбрать правильное значение энергопотенциала радиосистемы передачи информации диапазона частот 60 ГГц из указанных значений при условии, что мощность излучения равна 1 Вт, диаметр антенн на передачу и прием равен 0,25 м, чувствительность приемника равна -63 дБм: 1. 183; 2. 156; 3. 164; 4. 148. Правильный ответ: 2.	ПК-7.В.1
6	2 тип. Скорость передачи в волоконно-оптической линии передачи информации и ее протяженность при использовании одномодового волокна ограничиваются: 1. хроматической дисперсией; 2. полосой излучения лазера; 3. чувствительностью фотоприемника; 4. модальной дисперсией; 5. временем нарастания в передатчике и приемнике. Правильный ответ: 1, 2, 3, 5.	ПК-2.З.1
7	2 тип. Чувствительность приемника определяет: 1. коэффициент шума; 2. эквивалентная шумовая полоса; 3. избирательность по побочным каналам приема; 4. рабочая частота. Правильный ответ: 1, 2.	ПК-2.В.1

8	2 тип. Энергетический потенциал радиосистемы расходуется на: 1. потери энергии сигнала из-за удаления передатчика и приемника; 2. потери энергии сигнала из-за изменчивости условий распространения радиоволн во времени; 3. обеспечение требуемой пропускной способности; 4. достижение требуемой достоверности передачи. Правильный ответ: 1, 2, 3.	ПК-4.3.1
9	2 тип. При проектировании радиолинии прямой видимости дециметрового диапазона необходимо принимать во внимание: 1. дальность связи; 2. рельеф местности вдоль трассы; 3. застройку и растительность вдоль трассы; 4. климатические условия; 5. высоту подвеса антенн. Правильный ответ: 1, 2, 3, 5.	ПК-7.У.1
10	2 тип. Выбрать подходящие варианты ответа для отношения мощности сигнала к мощности шума $C/N = 12,79$ дБ при $E_b/N_0 = 12$ дБ (параметр крутизны формирующего фильтра 0,25): 1. модуляция QPSK; 2. кодовая скорость $3/4$; 3. модуляция 8PSK; 4. кодовая скорость $1/2$; 5. модуляция 16APSK; 6. кодовая скорость $5/6$. Правильный ответ: 1, 2, 3, 4.	ПК-7.В.1
11	3 тип. На работу спутниковой радиолинии в каждом диапазоне частот наибольшее влияние оказывает факторы (установите соответствие): <i>диапазон частот</i> 1. 300 МГц; 2. 6 ГГц; 3. 14 ГГц; 4. 30 ГГц; <i>факторы</i> а. осадки б. атмосферный газ и осадки в. ионосфера г. атмосферный газ Правильный ответ: 1 – в, 2 – г, 3 – б, 4 – а.	ПК-2.3.1

12	3 тип. Установите соответствие между показателями, характеризующими цифровую систему передачи информации, и параметрами: <i>показатель</i> 1. надежность 2. достоверность передачи 3. своевременность доставки сообщения 4. помехоустойчивость <i>параметр</i> а. вероятность ошибки на бит б. коэффициент готовности в. отношение энергии на бит к спектральной плотности мощности шума при контрольной достоверности передачи г. вероятность передачи в контрольные сроки. Правильный ответ: 1 – б, 2 – а, 3 – г, 4 – в.	ПК-2.В.1
13	3 тип. Установите соответствие типа линии радиосвязи и дальности связи: <i>тип радиолинии</i> 1. тропосферная; 2. радиорелейная; 3. миллиметрового диапазона; 4. декаметровой радиосвязи. <i>дальность связи</i> а. 30 км; б. 150 км; в. 1000 км; г. 3 км. Правильный ответ: 1 – б, 2 – а, 3 – г, 4 – в.	ПК-4.3.1
14	3 тип. Ограничивающие факторы в системах передачи (установите соответствие): <i>в системе передачи</i> 1. с витой парой; 2. с одномодовым волокном; 3. подвижного радиодоступа; 4. фиксированного радиодоступа миллиметрового диапазона. <i>ограничивающий фактор</i> а. хроматическая дисперсия; б. ненадежность связи; в. полоса когерентности канала; г. полоса пропускания среды передачи. Правильный ответ: 1 – г, 2 – а, 3 – в, 4 – б.	ПК-7.У.1

15	3 тип. В радиолинии имеет место соответствие пропускной способности для данной сигнально-кодовой конструкции и занимаемой полосы (параметр крутизны формирующего фильтра во всех случаях 0,25): <i>скорость передачи и сигнально-кодовая конструкция</i> 1. 30 Мбит/с , QPSK-5/6; 2. 35 Мбит/с, 8PSK-7/8; 3. 25 Мбит/с, 16APSK-3/4; 4. 30 Мбит/с, 32APSK-5/6; <i>занимаемая полоса</i> а. 9,0 МГц б. 10,42 МГц в. 16,67 МГц г. 22,5 МГц. Правильный ответ: 1 - г, 2 - в, 3- б, 4 – а.	ПК-7.В.1
16	4 тип. При расчете спутниковой радиолинии последовательность действий такова: а. выбор оборудования земной станции; б. расчет отношения сигнал/шум и показателей неготовности; в. выбор позиции земной станции. Правильный ответ: в - а – б.	ПК-2.3.1
17	4 тип. При частотно-территориальном планировании сети подвижного радиодоступа последовательность действий такова: а. оценка радиопокрытия в заданных режимах работы с учетом внутрисистемных помех; б. выбор конструкции антенно-фидерной системы; в. виртуальное размещение базовых станций на местности; г. корректировка мощности излучения и высоты положения антенн; д. выбор режима работы базовых станций. Правильный ответ: в - б – д – а – г.	ПК-2.В.1
18	4 тип. При проектировании оптоволоконной линии передачи информации последовательность действий такова: а. определение бюджета полосы; б. определение бюджета мощности; в. выбор волокна и трансивера с учетом требований к пропускной способности и протяженности линии. Правильный ответ: в-а-б.	ПК-4.3.1
19	4 тип. Последовательность действий при проектировании радиосистемы передачи информации: а. выбор передатчика, приемника и антенн; б. определение полосы когерентности канала; в. определение требуемого энергопотенциала системы; г. выбор сигнально-кодовой конструкции. Правильный ответ: б-г-в-а.	ПК-7.У.1

20	4 тип. При расчете радиолинии последовательность действий такова: а. определение показателей неготовности линии; б. расчет максимальной скорости передачи в заданной полосе; в. анализ видимости передающей и приемной радиостанций друг друга из выбранных позиций и корректировка позиций; г. расчет отношения сигнал/шум и корректировка энергетических характеристик; д. выбор сигнально-кодовой конструкции; е. определение мест размещения радиостанций. Правильный ответ: е-в-д-г-б-а.	ПК-7.В.1
21	5 тип. Сравните скорость передачи в линии доступа в Интернет малой и большой протяженности с одинаковой полосой пропускания. Объясните основополагающее различие.	ПК-2.3.1
22	5 тип. Дальность действия сверхширокополосной системы передачи информации преимущественно ограничивается: мощностью передатчика; чувствительностью приемника; полосой пропускания сквозного тракта передачи; создаваемыми помехами другим системам.	ПК-2.В.1
23	5 тип. Доплеровское расширение спектра ограничивает полосу пропускания канала; скорость передачи по каналу.	ПК-4.3.1
24	5 тип. Объясните связь диапазона частот радиосистемы передачи информации и пропускной способности. Раскройте ограничивающие пропускную способность факторы в каждом частотном диапазоне.	ПК-7.У.1
25	5 тип. На показатель неготовности по климатическим факторам в радиолинии миллиметрового диапазона основное влияние оказывают осадки. Объясните связь показателя неготовности и интенсивности осадков.	ПК-7.В.1

Примечание

Система оценивания тестовых заданий:

1 тип. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип. Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

4 тип. Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип. Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание

оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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

11.1. 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.

Структура предоставления лекционного материала:

-вводная часть (в среднем на вводную часть выделяется от 5 до 8 минут); озвучивается следующая информация:

название темы (оно должно выражать основную суть и подчеркивать актуальность конкретной тематики);

цель и задачи (желательно указать связь между новым материалом и предыдущим);

список использованной литературы;

значимость темы с теоретической и практической стороны;
-основная часть; в течение основной части преподаватель:
раскрывает содержание темы;
излагает и акцентирует внимание на ключевых вопросах темы;
анализирует связи и явления главной идеи;
даёт определение первостепенным понятиям;
предлагает разностороннюю оценку основных моментов темы;
-заключительная часть (в среднем на заключительную часть отводится 10-15 минут); главные составляющие заключительной части:
подведение итогов;
краткое обобщение основных положений;
формулирование выводов;
советы по определению направления для самостоятельной работы;
озвучивание следующей темы занятия.
В заключение преподаватель выслушивает вопросы студентов и кратко отвечает на них.

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

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий
Учебным планом 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 отрабатываемых вопросов, методические указания по их выполнению, пошаговые инструкции, подготовленный программный код для данной работы в среде Матлаб 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, анализом с выводами.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет оформляется в электронном виде с использованием стандартного шаблона университета (формат документа .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 выполнению курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся: систематизировать полученные в ходе изучения дисциплины теоретические знания, самостоятельно апробировать полученные в ходе выполнения лабораторных работ начальные навыки анализа инфокоммуникационных систем при решении конкретной задачи по своей теме, получить представление о стандартах описания функциональных и технических характеристик инфокоммуникационных систем.

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка должна включать задание на выполнение работы и основную часть. Задание должно включать перечень отрабатываемых вопросов и ожидаемые результаты. Основная часть должна включать три раздела. В первом разделе должны быть раскрыты теоретические и прикладные аспекты исследуемой системы. Во втором разделе должны быть представлены материалы по модели, используемой для получения характеристик системы. Третий раздел должен отражать результаты исследований характеристик системы на модели.

Требования к оформлению и представлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка оформляется по форме, утвержденной в Университете. Она должна включать: титульный лист, задание, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости). Оформление должно быть выполнено в соответствии с требованиями Университета. Объем пояснительной записки 20-25 страниц текста. Пояснительная записка представляется преподавателю в личный кабинет в форматах .doc или .pdf в установленные расписанием сроки.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения выполнение контрольных работ является элементом текущего контроля успеваемости и самостоятельной работы.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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 осуществляется в форме защиты отчетов по каждой лабораторной работе. В ходе защиты студент должен пояснить выполненные эксперименты, ответить на контрольные вопросы, доказав освоение учебного материала, понимание проведенных экспериментов, связь их с теорией вопроса.

Выполнение лабораторной работы учитывается при проведении промежуточной аттестации: вторым вопросом билета является один пункт лабораторной работы. При докладе по второму вопросу билета студент должен продемонстрировать выполнение пункта задания по лабораторной работе непосредственно на компьютере, используя свой программный код; преподаватель по ходу демонстрации задает уточняющие вопросы; оценка выставляется сразу по результатам диалога.

Требования к ответам соответствуют критериям в таблице 14.

Дополнительно преподавателем учитываются: посещаемость занятий и отчетность по лабораторным работам.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- 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, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация как в форме экзамена, так и в форме дифференцированного зачета проводится следующим образом:

- к промежуточной аттестации (не позднее зачетной недели) студенты должны отчитаться по всем лабораторным работам: представить в личный кабинет отчеты по лабораторным работам, на почту преподавателю выслать предусмотренный лабораторной работой программный код и получить оценку преподавателя; программный код студента должен использоваться им при ответе на второй вопрос билета;

- промежуточная аттестация проводится в отведенные для этого расписанием часы в запланированных аудиториях;

- студент демонстрирует свои компетенции по билету; студент берет билет, в котором сформулированы два вопроса: теоретический и практический; теоретический вопрос соответствует одному лекционному вопросу; практический вопрос соответствует одному пункту задания в лабораторной работе; вопросы в билеты отбираются преподавателем из разных тем;

- студент излагает тезисы своего ответа по первому и второму вопросам в письменной форме; на письменный ответ отводится 45 минут, включая подготовку программной модели на компьютере; студент сообщает преподавателю о готовности к ответу;

-преподаватель беседует со студентом по первому вопросу билета (теоретическому), задает уточняющие вопросы, студент отвечает; оценка по вопросу выставляется сразу по результатам диалога;

-по второму вопросу студент обязан продемонстрировать выполнение пункта задания по лабораторной работе непосредственно на компьютере, используя свой программный код; преподаватель по ходу демонстрации задает уточняющие вопросы; оценка выставляется сразу по результатам диалога.

Требования к ответам соответствуют критериям в таблице 14. Дополнительно преподавателем учитываются: посещаемость занятий и отчетность по лабораторным работам.

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