

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

Кафедра № 22

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ., К.Т.Н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(подпись)

(подпись)

«19» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные системы связи»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Радиотехнические технологии и аппаратный интерфейс нейронных сетей
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург 2025г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



11.02.2025г.

(подпись, дата)

А.А.Хоменко

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 22

«11» февраля 2025 г, протокол №2

Заведующий кафедрой № 22

к.т.н.

(уч. степень, звание)



11.02.2025г.

(подпись, дата)

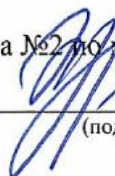
Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



11.02.2025г.

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Современные системы связи» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности «Радиотехнические технологии и аппаратный интерфейс нейронных сетей». Дисциплина реализуется кафедрой «№22».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, аппаратного интерфейса нейронных сетей»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с теорией и техникой построения систем и сетей цифровой радиосвязи, в том числе с подвижными объектами.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучающихся, консультации.

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

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

Целью преподавания дисциплины «Современные системы связи» является получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области основ теории и техники систем и устройств цифровой радиосвязи.

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-3 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, аппаратного интерфейса нейронных сетей	ПК-3.3.1 знать основные технические характеристики радиотехнических систем ПК-3.В.1 владеть навыками обоснования и инженерного расчета основных технических характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- физика (разделы: электричество, магнетизм, теория поля, оптика, акустика);
  - электроника;
  - радиотехнические цепи и сигналы;
  - устройства СВЧ и антенны;
  - цифровые методы обработки сигналов;
  - устройства приема и обработки сигналов
- статистическая теория радиотехнических систем.

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

- «системы связи с подвижными объектами»,
- «системы и сети связи»,
- спутниковые системы связи ...

## 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>	5/ 180	5/ 180
<b>Из них часов практической подготовки</b>	34	34
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	93	93
<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. Тема 1.1	4	8			18
Раздел 2. Тема 2.1 Тема 2.4	4	8			19
Раздел 3. Тема 3.1 Тема 3.2 Тема 3.3 Тема 3.4 Тема 3.5 Тема 3.6	3	6			19
Раздел 4. Тема 4.1 Тема 4.2 Тема 4.3	3	6			19
Раздел 5. Тема 5.1 Тема 5.2 Тема 5.3	3	6			18
Итого в семестре:	17	34			93
Итого	17	34	0	0	93

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	1.Обобщенная модель цифровой системы связи 1.1 Основные элементы системы
2	2. Речевые кодеры и декодеры 2.1 Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) 2.2 Дифференциальная импульсно- кодовая модуляция (ДИКМ) 2.3 Адаптивная дифференциальная импульсно – кодовая модуляция (АДИКМ) 2.4 Дельта – модуляция (ДМ)
3	3. Канальное кодирование 3.1 Модели каналов для канального кодирования 3.2 Понятие избыточного кодирования 3.3 Классификация кодов 3.4 Блочные коды 3.5 Свёрточные коды 3.6 Рассеяние ошибок - перемежение
4	4. Цифровая модуляция в системах связи 4.1 Общая модель процессов, происходящих в модуляторе 4.2 Критерии выбора модуляционных форматов при цифровой передаче данных 4.3 Угловая (частотная и фазовая) модуляция
5	5. Методы многостанционного доступа 5.1 Многостанционный доступ с частотным разделением каналов 5.2 Многостанционный доступ с временным разделением каналов 5.3 Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов

#### 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
Семестр 7					
1	Элементы системы связи	Семинар	7	7	1
2	Кодеры и декодеры	Семинар	7	7	2
3	Элементы теории	Семинар	7	7	3

	кодирования				
4	Особенности угловой модуляции	Семинар	7	7	4
5	Методы многостанционного доступа	Семинар	6	6	5
Всего			34	34	

#### 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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 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)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	23	23
Всего:	93	93

#### 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)
	Ратынский М.В. Основы сотовой связи/Под ред. Д.Б. Зимина– М.: Радио и связь, 2000.–248	2
	Галкин В,А, Цифровая мобильная радиосвязь: Учебное пособие для вузов.– М.: Горячая линия– Телеком, 2007.– 412 с.	3
	Системы мобильной связи. Уч. пособие\В.П.Ипатов, В.К.Орлов и др.\под ред. В.П.Ипатова-М: Горячая линия-Телеком,2003-272с	5
	Весоловский К. «Системы подвижной радиосвязи», перевод с польского, М: Горячая линия-Телеком, 2000-536с.	4
	Голиков А.М. «Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты. Уч.пособие. Томск, 2007.	5
	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник\ В.В. Крухманев, В.Н. Гордиенко и др.- М: Горячая линия-Телеком, 2004-510с. Эко-Тренд	3
	Сергиенко А.Б. Цифровая связь: Учебн.пособие, С-Пб, Издат. СПбГЭТИ «ЛЭТИ» 2012.164с.	2
	Сети подвижной связи В.Г.Карташевский, С.Н.Семенов, Т.В, Фирстова. -М: Эко-Трендз,2001-299.	5

#### 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
	Не предусмотрено

#### 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
	Не предусмотрено



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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	22-02

## 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; Тесты.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– владеет системой специализированных понятий.
«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.
«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.

### 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. Обобщенная модель цифровой системы связи 2. Основные элементы системы связи 3. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) 4. Дифференциальная импульсно- кодовая модуляция (ДИКМ) 5. Адаптивная дифференциальная импульсно – кодовая модуляция (АДИКМ) 6. Дельта – модуляция (ДМ)	ПК-3.3.1
	7. Понятие о канальном кодировании 8. Модели каналов для канального кодирования 9. Понятие избыточного кодирования 10. Классификация кодов 11. Блочные коды 12. Сверточные коды 13. Рассеяние ошибок – перемежение	ПК-3.3.1
	14. Цифровая модуляция в системах связи 15. Общая модель процессов, происходящих в модуляторе 16. Критерии выбора модуляционных форматов при цифровой передаче данных 17. Угловая (частотная и фазовая) модуляция	ПК-3.В.1
	18. Методы многостанционного доступа	ПК-3.3.1

	19. Многостанционный доступ с частотным разделением каналов 20. Многостанционный доступ с временным разделением каналов 21. Многостанционный доступ с кодовым разделением каналов	
--	---	--

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	Код индикатора
	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

#### ВАРИАНТ - 1

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных. <b>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</b> «Укажите, какая система радиосвязи не является мобильной» 1.Пейджинговая 2.Транкинговая 3.Радиорелейная 4.Сотовая	ПК-3.3.1
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора. <b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</b> "Укажите, какие из перечисленных радиосигналов являются сложными. Обоснуйте выбор ответов» 1. ЛЧМ-сигнал 2. Радиоимпульс с прямоугольной огибающей 3. Односторонний экспоненциальный радиоимпульс 4. Фазоманипулированный сигнал по коду Баркера 5. Узкополосный радиоимпульс	ПК-3.У.1

3	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</b></p> <p>"К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table><tr><th colspan="2">Изменение параметра сигнала</th><th colspan="2">Вид модуляции сигнала</th></tr><tr><td>А</td><td>Изменение амплитуды высокочастотного сигнала</td><td>1</td><td>Угловая модуляция</td></tr><tr><td>Б</td><td>Изменение фазы высокочастотного сигнала</td><td>2</td><td>Амплитудная модуляция</td></tr><tr><td>В</td><td>Изменение частоты высокочастотного сигнала</td><td>3</td><td>Фазовая модуляция</td></tr><tr><td>Г</td><td>Изменение либо частоты, либо фазы высокочастотного сигнала</td><td>4</td><td>Частотная модуляция</td></tr></table>	Изменение параметра сигнала		Вид модуляции сигнала		А	Изменение амплитуды высокочастотного сигнала	1	Угловая модуляция	Б	Изменение фазы высокочастотного сигнала	2	Амплитудная модуляция	В	Изменение частоты высокочастотного сигнала	3	Фазовая модуляция	Г	Изменение либо частоты, либо фазы высокочастотного сигнала	4	Частотная модуляция	ПК-3.В.1
Изменение параметра сигнала		Вид модуляции сигнала																				
А	Изменение амплитуды высокочастотного сигнала	1	Угловая модуляция																			
Б	Изменение фазы высокочастотного сигнала	2	Амплитудная модуляция																			
В	Изменение частоты высокочастотного сигнала	3	Фазовая модуляция																			
Г	Изменение либо частоты, либо фазы высокочастотного сигнала	4	Частотная модуляция																			
4	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.</b></p> <p>"Для описания сетей радиосвязи принято использовать иерархическую семиуровневую модель взаимодействия открытых сетей связи OSI-7. Расположите следующие уровни в порядке возрастания номера в иерархической структуре. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <p>А. Физический Б. Прикладной В. Канальный Г. Сетевой Д. Сеансовый Е. Представительский Ж. Транспортный</p>	ПК-3.В.1																				
5	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</b></p> <p>"Опишите типовую структуру сети мобильной радиосвязи"</p>	ПК-3.3.1																				

## ВАРИАНТ- 2

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p>Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</b></p> <p>«Укажите, какой тип модуляции не относится к линейной»</p> <p>1. Амплитудная  2. Частотная  3. Фазовая  4. Квадратурная фазовая</p>	ПК-3.3.1
2	<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</b></p> <p>"Укажите, какие из перечисленных определений модуляции являются верными. Обоснуйте выбор ответов»</p>	ПК-3.У.1

	<div>1. Процесс изменения формы ВЧ сигнала</div> <div>2. Перенос спектра модулирующего сигнала в высокочастотную область</div> <div>3. Изменение параметров модулирующего сигнала</div> <div>4. Изменение одного или нескольких параметров ВЧ сигнала</div>																					
3	<div>Задание закрытого типа на установление соответствия.</div> <div><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</b></div> <div>"К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.</div> <table><tr><td colspan="2">Процедуры, выполняемые в системах связи</td><td colspan="2">Название стандартных процедур</td></tr><tr><td>А</td><td>Отождествление мобильной станции с одной из зарегистрированных</td><td>1</td><td>Скремблирование</td></tr><tr><td>Б</td><td>Установление подлинности какого-то объекта</td><td>2</td><td>Шифрование</td></tr><tr><td>В</td><td>Преобразование открытого текста в криптограмму</td><td>3</td><td>Идентификация</td></tr><tr><td>Г</td><td>Наложение на коды символов открытого текста кодов случайной последовательности чисел</td><td>4</td><td>Аутентификация</td></tr></table>	Процедуры, выполняемые в системах связи		Название стандартных процедур		А	Отождествление мобильной станции с одной из зарегистрированных	1	Скремблирование	Б	Установление подлинности какого-то объекта	2	Шифрование	В	Преобразование открытого текста в криптограмму	3	Идентификация	Г	Наложение на коды символов открытого текста кодов случайной последовательности чисел	4	Аутентификация	ПК-3.В.1
Процедуры, выполняемые в системах связи		Название стандартных процедур																				
А	Отождествление мобильной станции с одной из зарегистрированных	1	Скремблирование																			
Б	Установление подлинности какого-то объекта	2	Шифрование																			
В	Преобразование открытого текста в криптограмму	3	Идентификация																			
Г	Наложение на коды символов открытого текста кодов случайной последовательности чисел	4	Аутентификация																			
4	<div>Задание закрытого типа на установление последовательности.</div> <div><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.</b></div> <div>Расположите следующие двоичные числа в порядке убывания. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</div> <div>А. 10101</div> <div>Б. 101010</div> <div>В. 101101</div> <div>Г. 11010</div>	ПК-3.В.1																				
5	<div>Задание открытого типа с развернутым ответом.</div> <div><b>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</b></div> <div>"Укажите существующие методы организации множественного доступа к сотовой системе связи"</div>	ПК-3.3.1																				

### ВАРИАНТ- 3

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Задание закрытого типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных. <b>Инструкция: Прочитайте текст и выберите один правильный ответ</b> «Укажите, какой вид множественного доступа применяется в стандарте сотовой связи GSM» 1. Частотный 2. Временной 3. Кодовый 4. Комбинированный: частотно-временной	ПК-3.3.1
2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из	ПК-3.У.1

	<p>предложенных и развернутым обоснованием выбора.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов</b></p> <p>"Укажите, какие из перечисленных видов модуляции эффективны с точки зрения оптимизации энергетического режима усилителя мощности передатчика мобильной станции . Обоснуйте выбор ответов»</p> <p>1. Амплитудная</p> <p>2. Частотная</p> <p>3. Фазовая</p> <p>4. Амплитудно-фазовая</p> <p>5. Квадратурная амплитудная манипуляция</p>																					
3	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.</b></p> <p>"К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.</p> <table><tr><th colspan="2">Действия с двоичными числами</th><th colspan="2">Результаты действий с двоичными числами</th></tr><tr><td>А</td><td>1100 + 101</td><td>1</td><td>11001</td></tr><tr><td>Б</td><td>101 x 101</td><td>2</td><td>10001</td></tr><tr><td>В</td><td>1011- 101</td><td>3</td><td>011</td></tr><tr><td>Г</td><td>10010 : 110</td><td>4</td><td>110</td></tr></table>	Действия с двоичными числами		Результаты действий с двоичными числами		А	1100 + 101	1	11001	Б	101 x 101	2	10001	В	1011- 101	3	011	Г	10010 : 110	4	110	ПК-3.В.1
Действия с двоичными числами		Результаты действий с двоичными числами																				
А	1100 + 101	1	11001																			
Б	101 x 101	2	10001																			
В	1011- 101	3	011																			
Г	10010 : 110	4	110																			
4	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.</b></p> <p>В системах мобильной связи канальное кодирование выполняется в несколько этапов. Расположите следующие этапы в порядке последовательного выполнения канального кодирования. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:</p> <p>А. Шифрование</p> <p>Б. Блочное кодирование</p> <p>В. Перемежение</p> <p>Г. Свёрточное кодирование</p>	ПК-3.В.1																				
5	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом.</p> <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</b></p> <p>"С какой целью в современных мобильных системах связи применяется многоуровневая фазовая модуляция"</p>	ПК-3.З.1																				

\* Примечание: при оценивании тестов применяется следующая система оценивания:

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:

- традиционное изложение материала с использованием интерактивной доски;

- демонстрация слайдов;

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП,

#### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП.

#### 11.3. 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, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения 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).

#### 11.4. 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.



11.5. 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».

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