

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 01:13:59
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaadebbee3849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Широкополосные системы информационного обмена»

Уровень образования

Магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

11.04.01 Радиотехника

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Системы и устройства передачи, приема и
обработки сигналов

(наименование)

Разработчик



подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники «05» сентября 2019г., протокол №1

Зав. кафедрой



подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Широкополосные системы информационного обмена и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.04.01 Радиотехника.

Рабочей программой дисциплины Широкополосные системы информационного обмена предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОПК-3 – Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
<p>ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.1.Знать: - принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Классические задачи обнаружения/различения и проблема оптимизации сигналов Раздел №2 Задача измерения параметров и проблема выбора сигналов Раздел №3 Разрешающая способность и сложные сигналы. Роль широкополосных сигналов в системах с множественным доступом Раздел №4 Широкополосные дискретные сигналы. Широкополосные сигналы в задачах временного измерения, синхронизации и разрешения Раздел №5 Бинарные последовательности с оптимальными периодическими автокорреляционными свойствами Раздел №6 Дискретные сигналы с идеальной периодической АКФ. Дискретные частотно-манипулированные сигналы Раздел №7 Критерии выбора сигналов в широкополосных</p>

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

			<p>многоабонентских сетях Раздел №8 Оптимальные и асимптотически оптимальные ансамбли дискретных сигнатур Раздел №9 Примеры действующих беспроводных широкополосных систем</p>
	<p>ОПК-3.2. Уметь: - использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Классические задачи обнаружения/различения и проблема оптимизации сигналов Раздел №2 Задача измерения параметров и проблема выбора сигналов Раздел №3 Разрешающая способность и сложные сигналы. Роль широкополосных сигналов в системах с множественным доступом Раздел №4 Широкополосные дискретные сигналы. Широкополосные сигналы в задачах временного измерения, синхронизации и разрешения Раздел №5 Бинарные последовательности с оптимальными периодическими автокорреляционными свойствами Раздел №6 Дискретные сигналы с идеальной периодической АКФ. Дискретные частотно-манипулированные сигналы Раздел №7 Критерии выбора сигналов в широкополосных многоабонентских сетях</p>

			<p>Раздел №8 Оптимальные и асимптотически оптимальные ансамбли дискретных сигнатур</p> <p>Раздел №9 Примеры действующих беспроводных широкополосных систем</p>
	<p>ОПК-3.3. Владеть:</p> <p>- методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий</p>	<p>Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов</p>	<p>Раздел №1 Классические задачи обнаружения/различения и проблема оптимизации сигналов</p> <p>Раздел №2 Задача измерения параметров и проблема выбора сигналов</p> <p>Раздел №3 Разрешающая способность и сложные сигналы. Роль широкополосных сигналов в системах с множественным доступом</p> <p>Раздел №4 Широкополосные дискретные сигналы. Широкополосные сигналы в задачах временного измерения, синхронизации и разрешения</p> <p>Раздел №5 Бинарные последовательности с оптимальными периодическими автокорреляционными свойствами</p> <p>Раздел №6 Дискретные сигналы с идеальной периодической АКФ. Дискретные частотно-манипулированные сигналы</p> <p>Раздел №7 Критерии выбора сигналов в широкополосных многоабонентских сетях</p> <p>Раздел №8 Оптимальные и</p>

			асимптотически оптимальные ансамбли дискретных сигнатур Раздел №9 Примеры действующих беспроводных широкополосных систем
--	--	--	---

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Широкополосные системы информационного обмена определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций
2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1.Знать: - принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение зачета с оценкой
	ОПК-3.2.Уметь: - использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций,	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение зачета с оценкой

	способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности						
	ОПК-3.3. Владеть: - методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	Устный опрос	-	Проведение зачета с оценкой

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Широкополосные системы информационного обмена является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Простые и сложные сигналы.
2. Требования к сигналам со стороны задач обнаружения и различения сигналов.
3. Критерии оценки сигнала.
4. Требования к сигналам со стороны задач измерения амплитуды и фазы.
5. Обобщенная модель дискретного сигнала.

Критерии оценки результатов входной контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Устный опрос по теме/разделу «Классические задачи обнаружения/различения и проблема оптимизации сигналов»

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Оптимальные решающие правила приема сигналов в гауссовском канале.
2. Требования к сигналам со стороны задач обнаружения и различения сигналов.
3. Оптимальные в энергетическом смысле сигналы в системах двоичной и М-ичной передачи данных.
4. Ресурсный лимит, ограничивающий возможности передачи ортогональными (симплексными) сигналами.
5. Реализация оптимальных семейств на основе простых и широкополосных сигналов.
6. Примеры широкополосных бинарных систем ортогональных сигналов (матрицы Адамара, функции Уолша и т.п.).

Устный опрос по теме/разделу «Задача измерения параметров и проблема выбора сигналов»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Краткий экскурс в теорию измерений: измерение как частный случай различения сигналов, критерии оценки, граница Крамера-Рао, оценка по максимуму правдоподобия и ее оптимальные свойства.
2. Требования к сигналам со стороны задач измерения амплитуды и фазы.
3. Измерение запаздывания сигнала и реализация потенциальной точности при ограниченном энергоресурсе.
4. Недостатки простых и достоинства сложных сигналов при измерении запаздывания.
5. Частотно-временные измерения и безальтернативность применения сложных сигналов при необходимости обеспечения высокой точности совместных оценок запаздывания и частотного сдвига.

Устный опрос по теме/разделу «Разрешающая способность и сложные сигналы. Роль широкополосных сигналов в системах с множественным доступом»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Содержание задач разрешения и критерии разрешающей способности.
2. Роль частотно-временной функции неопределенности сигнала в задачах разрешения.
3. Идентичность требований к сигналам со стороны задач частотно-временного разрешения и измерения запаздывания и частоты.
4. Необходимость применения сложных сигналов в высокоразрешающих системах.
5. Множественный доступ к каналу как неотъемлемая основа построения многопользовательских систем (мобильный радиотелефон, ближняя радионавигация, системы опознавания объектов и т.п.).
6. Способы реализации множественного доступа (частотное, временное, кодовое уплотнение - FDMA, TDMA, CDMA) и проблема частотно-временного ресурса.
7. Синхронное и асинхронное кодовое уплотнение.
8. Неустраняемая внутрисистемная помеха при асинхронном кодовом уплотнении.
9. Преимущества асинхронного кодового уплотнения по абонентской емкости в системах с сотовой топологией.

Устный опрос по теме/разделу «Широкополосные дискретные сигналы. Широкополосные сигналы в задачах временного измерения, синхронизации и разрешения»

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Обобщенная модель дискретного сигнала.
2. Категории дискретных сигналов, периодические и импульсные дискретные сигналы.
3. Автокорреляционная функция дискретного АФМ и ЧМ сигнала.
4. Требования к автокорреляционной функции и частотно-временной функции неопределенности в системах измерения расстояний и скоростей.
5. Сигнал с линейной частотной модуляцией и его недостатки.
6. Критерии выбора АФМ сигналов с хорошей апериодической АКФ.
7. Бинарные АФМ сигналы с оптимальной апериодической АКФ.

Устный опрос по теме/разделу «Бинарные последовательности с оптимальными периодическими автокорреляционными свойствами»

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Границы боковых лепестков периодических автокорреляций бинарных кодов.
2. Минимаксные последовательности.
3. Краткие сведения о полях Галуа и двузначных характерах.
4. Линейные последовательности над конечными полями.
5. М-последовательности и бинарные коды на их основе.
6. Последовательности квадратичных вычетов.
7. Другие типы минимаксных бинарных кодов.

Устный опрос по теме/разделу «Дискретные сигналы с идеальной периодической АКФ. Дискретные частотно-манипулированные сигналы»

- Содержит 7 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Коды, получаемые из бинарных минимаксных последовательностей с помощью непротивоположной манипуляции.
2. Многофазные коды Чу и Франка-Хаймиллера.
3. Недостатки перечисленных кодов.
3. Троичные последовательности с идеальной периодической автокорреляцией и малым пик-фактором.
4. Фильтры подавления боковых лепестков, условия их осуществимости и вычисление потерь на идеальное сжатие.
5. Бинарные коды с малыми потерями на полное подавление боковых лепестков.
6. Связь частотно-манипулированных последовательностей с плоскими решетками: «радарные» и «сонарные» решетки.
7. Границы автокорреляций при фиксированной длине последовательности и числе используемых частот. Массивы Костаса.

Устный опрос по теме/разделу «Критерии выбора сигналов в широкополосных многоабонентских сетях»

- Содержит 4 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Способы расширения спектра в многоабонентских системах со сложными сигналами: прямое расширение (ПРС) и псевдослучайная коммутация частоты (ПЧРС).
2. Требования к взаимным корреляциям адресных последовательностей (сигнатур).
3. Критерий минимакса корреляционного выброса и его применение к сигнатурам прямого расширения.
4. Границы упаковки, оптимальность и асимптотическая оптимальность ансамблей.

Устный опрос по теме/разделу «Оптимальные и асимптотически оптимальные ансамбли дискретных сигнатур»

- Содержит 3 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Многофазные оптимальные семейства и препятствия к их практическому использованию.
2. Оптимальные ансамбли с алфавитом фиксированного объема.
3. Бинарные оптимальные ансамбли Касами и Голда.
4. Ансамбли последовательностей Камалетдинова.
5. Ансамбли Кердока - уникальный пример оптимальных бинарных ансамблей.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачету с оценкой)

Список вопросов к зачету с оценкой

1. Оптимальные решающие правила приема сигналов в гауссовском канале.
2. Требования к сигналам со стороны задач обнаружения и различения сигналов.
3. Оптимальные в энергетическом смысле сигналы в системах двоичной и M-ичной передачи данных.
4. Ресурсный лимит, ограничивающий возможности передачи ортогональными (симплексными) сигналами.
5. Реализация оптимальных семейств на основе простых и широкополосных сигналов.
6. Требования к сигналам со стороны задач измерения амплитуды и фазы.
7. Измерение запаздывания сигнала и реализация потенциальной точности при ограниченном энергоресурсе.
8. Недостатки простых и достоинства сложных сигналов при измерении запаздывания.
9. Частотно-временные измерения и безальтернативность применения сложных сигналов при необходимости обеспечения высокой точности совместных оценок запаздывания и частотного сдвига.
10. Содержание задач разрешения и критерии разрешающей способности.
11. Роль частотно-временной функции неопределенности сигнала в задачах разрешения.
12. Идентичность требований к сигналам со стороны задач частотно-временного разрешения и измерения запаздывания и частоты.
13. Необходимость применения сложных сигналов в высокоразрешающих системах.
14. Множественный доступ к каналу как неотъемлемая основа построения многопользовательских систем (мобильный радиотелефон, ближняя радионавигация, системы опознавания объектов и т.п.).
15. Способы реализации множественного доступа (частотное, временное, кодовое уплотнение - FDMA, TDMA, CDMA) и проблема частотно-временного ресурса.
16. Синхронное и асинхронное кодовое уплотнение.
17. Неустраняемая внутрисистемная помеха при асинхронном кодовом уплотнении.
18. Преимущества асинхронного кодового уплотнения по абонентской емкости в системах с сотовой топологией.
19. Обобщенная модель дискретного сигнала.
20. Категории дискретных сигналов, периодические и импульсные дискретные сигналы.
21. Автокорреляционная функция дискретного АФМ и ЧМ сигнала.
22. Требования к автокорреляционной функции и частотно-временной функции неопределенности в системах измерения расстояний и скоростей.
23. Сигнал с линейной частотной модуляцией и его недостатки.
24. Критерии выбора АФМ сигналов с хорошей апериодической АКФ.
25. Бинарные АФМ сигналы с оптимальной апериодической АКФ.
26. Границы боковых лепестков периодических автокорреляций бинарных кодов.
27. Минимаксные последовательности.
28. Краткие сведения о полях Галуа и двузначных характерах.
29. Линейные последовательности над конечными полями.
30. M-последовательности и бинарные коды на их основе.
31. Последовательности квадратичных вычетов.
32. Другие типы минимаксных бинарных кодов.
33. Коды, получаемые из бинарных минимаксных последовательностей с помощью непротивоположной манипуляции.
34. Многофазные коды Чу и Франка-Хаймиллера.
35. Троичные последовательности с идеальной периодической автокорреляцией и малым

пик-фактором.

36. Фильтры подавления боковых лепестков, условия их осуществимости и вычисление потерь на идеальное сжатие.

37. Бинарные коды с малыми потерями на полное подавление боковых лепестков.

38. Связь частотно-манипулированных последовательностей с плоскими решетками: «радарные» и «сонарные» решетки.

39. Границы автокорреляций при фиксированной длине последовательности и числе используемых частот. Массивы Костаса.

40. Способы расширения спектра в многоабонентских системах со сложными сигналами: прямое расширение (ПРС) и псевдослучайная коммутация частоты (ПЧРС).

41. Требования к взаимным корреляциям адресных последовательностей (сигнатур).

42. Критерий минимакса корреляционного выброса и его применение к сигнатурам прямого расширения.

43. Границы упаковки, оптимальность и асимптотическая оптимальность ансамблей.

44. Многофазные оптимальные семейства и препятствия к их практическому использованию.

45. Оптимальные ансамбли с алфавитом фиксированного объема.

46. Бинарные оптимальные ансамбли Касами и Голда.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-

следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).