Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 17:26:46
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f9328b9928

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 «Техническая электродинамика»

Уровень образования	**Бакалавриат** (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	**11.03.01 Радиотехника** (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	**Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов** (наименование)

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 Техническая электродинамика 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 11.03.01 Радиотехника.

Рабочей программой дисциплины Техническая электродинамика предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-2 – Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

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]
ПК-2 – Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	ПК-2.1. Знать: - методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов	Раздел № 1: Электромагнитное поле и его параметры. Раздел №2: Основные положения теории электрического поля. Раздел №3: Законы электромагнетизма. Раздел № 4: Электромагнитные свойства сред и материальные уравнения ЭМП. Раздел №5: Первичные и вторичные источники ЭМП. Раздел № 6: Уравнения Максвелла. Раздел № 7: Волновой характер ЭМП. Уравнения Гельмгольца. Раздел №8: Энергетические соотношения в ЭМП. Раздел №9: Плоские электромагнитные волны. Раздел № 10: Граничные условия для векторов ЭМП Раздел № 11: Направляемые ЭМВ. Раздел № 12: Характеристики направляемых ЭМВ.

[1] *Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.*

			Раздел №13: Направляющие системы ЭМВ. Раздел № 14: Электромагнитные колебания в объемных резонаторах. Раздел № 15: Излучение ЭМВ. Элементарные излучатели Раздел № 16: Распространение ЭМВ в атмосфере. Раздел № 17: ЭМВ в анизотропной среде.
	ПК-2.2. Уметь: - проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам лекций, рекомендованных литературных источников и электронных образовательных ресурсов	Раздел № 1: Электромагнитное поле и его параметры. Раздел №2: Основные положения теории электрического поля. Раздел №3: Законы электромагнетизма. Раздел № 4: Электромагнитные свойства сред и материальные уравнения ЭМП. Раздел №5: Первичные и вторичные источники ЭМП. Раздел № 6: Уравнения Максвелла. Раздел № 7: Волновой характер ЭМП. Уравнения Гельмгольца. Раздел №8: Энергетические соотношения в ЭМП. Раздел №9: Плоские электромагнитные волны. Раздел № 10: Граничные условия для векторов ЭМП Раздел № 11: Направляемые ЭМВ. Раздел № 12: Характеристики

			направляемых ЭМВ. Раздел №13: Направляющие системы ЭМВ. Раздел № 14: Электромагнитные колебания в объемных резонаторах. Раздел № 15: Излучение ЭМВ. Элементарные излучатели Раздел № 16: Распространение ЭМВ в атмосфере. Раздел № 17: ЭМВ в анизотропной среде.

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Техническая электродинамика 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**
ПК-2 – Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	ПК-2.1. Знать: - методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем.	Контрольная работа №1		Контрольная работа №1		Зачет	Экзамен
	ПК-2.2. Уметь: - проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем.		Контрольная работа №2		Контрольная работа №2	Зачет	Экзамен

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 Техническая электродинамика 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 пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			**Критерии оценивания**
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – 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.: – 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.: – 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: – 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. Что такое амплитудно-частотные характеристики контуров?
2. Что такое фазо-частотные характеристики контуров?
3. Что такое параметр и фактор связи?
4. Чем определяется коэффициент передачи связанных контуров?
5. Переходные процессы в RL и RC цепях?

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

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Курсовая работа/курсовой проект
Примерные темы курсовых работ

1. Исследование детерминированных периодических сигналов и процесса их прохождения через линейные цепи.
2. Расчет, анализ и синтез активных фильтров.
3. Усиление узкополосных сигналов.
4. Дискретизация сигналов с заданной погрешностью восстановлеия.

Требования к структуре, содержанию и оформлению курсовых работ (проектов) приводятся в методических указаниях/рекомендациях.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении курсовой работы/курсового проекта:

- оценка «отлично»: продемонстрировано блестящее владение проблемой исследования, материал выстроен логично, последовательно, обучающийся аргументированно отстаивает свою точку зрения. Во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, чётко определены цель и задачи работы (проекта). Использован достаточный перечень источников и литературы для методологической базы исследования. Обучающийся грамотно использует профессиональные термины, актуальные исходные данные. Проведен самостоятельный анализ (исследование) объекта. По результатам работы сделаны логичные выводы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем и содержание работы соответствует требованиям. На защите обучающийся исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует повышенный уровень владения проблемой исследования, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание. Во введении содержатся небольшие неточности в формулировках цели, задач. В основной части допущены незначительные погрешности в расчетах (в исследовании). Выводы обоснованы, аргументированы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем работы соответствует требованиям. На защите обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблемой исследования. Во введении указаны цель и задачи исследования, но отсутствуют их четкие формулировки. Работа является компиляцией чужих исследований с попыткой формулировки собственных выводов в конце работы. Изложине материала логично и аргументировано. Наблюдается отступление от требований в оформлении и объеме работы. При ответе на вопросы обучающийся испытывает затруднения;

- оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой проблеме. Нарушена логика изложения. Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению и содержанию. На защите курсовой работы обучающийся не отвечает на вопросы.

Устный опрос по теме/разделу «Элементы общей теории радиотехнических сигналов»

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

Задания к устному опросу

1. Классификация радиотехнических сигналов.
2. Динамическое представление сигналов.
3. Геометрические методы в теории сигналов.
4. Теория ортогональных сигналов.

Устный опрос по теме/разделу «Спектральные представления сигналов»

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

Задания к устному опросу

1. Периодические сигналы и ряды Фурье.
2. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье.
3. Спектральные плотности неинтегрируемых сигналов.
4. Преобразование Лапласа.
5. Вейвлет-анализ.

Устный опрос по теме/разделу «Энергетические спектры сигналов»

• Содержит 2 вопроса.
• Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Взаимная спектральная плотность сигнала.
2. Энергетический спектр.

Устный опрос по теме/разделу «Принципы корреляционного анализа»

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

Задания к устному опросу

1. Корреляционный анализ сигналов.
2. Автокорреляционная функция дискретного сигнала.
3. Взаимокорреляционная функция двух сигналов.

Устный опрос по теме/разделу «Модулированные сигналы»

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

Задания к устному опросу

1. Сигналы с амплитудной модуляцией.
2. Сигналы с угловой модуляцией.
3. Сигналы с внутриимпульсной частотной модуляцией.
4. Сигналы для стереофонии.

Устный опрос по теме/разделу «Сигналы с ограниченным спектром»

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

Задания к устному опросу

1. Некоторые математические модели сигналов с ограниченным спектром.
2. Терема Котельникова.
3. Узкополосные сигналы.
4. Аналитический сигнал и преобразование Гильберта.

Устный опрос по теме/разделу «Основы теории случайных сигналов»

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

Задания к устному опросу

1. Случайные величины и их характеристики.
2. Статистические характеристики систем случайных величин.
3. Случайные процессы.

Устный опрос по теме/разделу «Корреляционная теория случайных процессов»

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

Задания к устному опросу

1. Спектральные представления стационарных случайных процессов.
2. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов.
3. Узкополосные случайные процессы.

Устный опрос по теме/разделу «Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы»

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

Задания к устному опросу

1. Физические системы и их математические модели.
2. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем.
3. Линейные динамические системы.
4. Спектральный метод.
5. Операторный метод.

Устный опрос по теме/разделу «Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы»

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

Задания к устному опросу

1. Модели частотно-избирательных цепей.
2. Частотно-избирательные цепи при широкополосных входных воздействиях.
3. Частотно-избирательные цепи при узкополосных входных воздействиях.

Устный опрос по теме/разделу «Воздействие детерминированных сигналов на линейные стационарные системы»

• Содержит 2 вопроса.
• Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Спектральный метод анализа воздействия случайных сигналов на линейные стационарные цепи.
2. Источники флуктуационных шумов в радиотехнических устройствах.

Устный опрос по теме/разделу «Преобразование сигналов в нелинейных радиотехнических цепях»

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

Задания к устному опросу

1. Безынерционные нелинейные преобразования.
2. Спектральный состав тока в безынерционном нелинейном элементе при гармоническом внешнем воздействии.
3. Нелинейные резонансные усилители и умножители частоты.

4. Безынерционные нелинейные преобразования суммы нескольких гармонических сигналов.
5. Получение модулированных радиосигналов.
6. Амплитудное, фазовое, и частотное детектирование.
7. Воздействие стационарных случайных сигналов на безынерционные нелинейные цепи.

Устный опрос по теме/разделу «Преобразование сигналов в линейных параметрических сетях»

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

Задания к устному опросу

1. Прохождение сигналов через резистивные параметрические цепи.
2. Энергетические соотношения в параметрических реактивных элементах цепи.
3. Принципы параметрического усиления.
4. Воздействие гармонических сигналов на параметрические системы со случайными характеристиками.

Устный опрос по теме/разделу «Элементы теории синтеза линейных частотных фильтров»

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

Задания к устному опросу

1. Частотные характеристики четырехполюсников.
2. Фильтры нижних частот.
3. Реализация фильтров.

Устный опрос по теме/разделу «Активные цепи с обратной связью и автоколебательные системы»

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

Задания к устному опросу

1. Передаточная функция линейной системы с обратной связью.
2. Устойчивость цепей с обратной связью.
3. Активные RC-фильтры.
4. Автогенераторы гармонических колебаний. Режим малого сигнала. Режим большого сигнала.

Устный опрос по теме/разделу «Дискретные сигналы. Принципы цифровой фильтрации»

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

Задания к устному опросу

1. Модели дискретных сигналов.
2. Дискретизация периодических сигналов.
3. Теория z-преобразования.
4. Цифровые фильтры.
5. Реализация алгоритмов цифровой фильтрации.
6. Синтез линейных цифровых фильтров.

Устный опрос по теме/разделу «Вопросы теории помехоустойчивости**»**

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

Задания к устному опросу

1. Выделение полезного сигнала с помощью линейного частотного фильтра.
2. Оптимальная линейная фильтрация сигналов известной формы.
3. Реализация согласованных фильтров.
4. Оптимальная фильтрация случайных сигналов.
5. Сравнение помехоустойчивости радиосистем с амплитудной и частотной модуляцией.
6. Оценка информационных параметров радиоканала.

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 (зачета)

Список вопросов к зачету

1. Классификация радиотехнических сигналов.
2. Динамическое представление сигналов.
3. Геометрические методы в теории сигналов.
4. Теория ортогональных сигналов.
5. Периодические сигналы и ряды Фурье.
6. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье.
7. Спектральные плотности неинтегрируемых сигналов.
8. Преобразование Лапласа.
9. Вейвлет-анализ.
10. Взаимная спектральная плотность сигнала.
11. Энергетический спектр.
12. Корреляционный анализ сигналов.
13. Автокорреляционная функция дискретного сигнала.
14. Взаимокорреляционная функция двух сигналов.
15. Сигналы с амплитудной модуляцией.
16. Сигналы с угловой модуляцией.
17. Сигналы с внутриимпульсной частотной модуляцией.
18. Сигналы для стереофонии.
19. Некоторые математические модели сигналов с ограниченным спектром.
20. Терема Котельникова.
21. Узкополосные сигналы.
22. Аналитический сигнал и преобразование Гильберта.
23. Случайные величины и их характеристики.
24. Статистические характеристики систем случайных величин.
25. Случайные процессы.
26. Спектральные представления стационарных случайных процессов.
27. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов.
28.Узкополосные случайные процессы.

Список вопросов к экзамену

1. Физические системы и их математические модели.
2. Импульсные, переходные и частотные характеристики линейных стационарных систем.
3. Линейные динамические системы.
4. Спектральный метод.
5. Операторный метод.
7. Некоторые модели частотно-избирательных цепей.
8. Частотно-избирательные цепи при широкополосных входных воздействиях.
9. Частотно-избирательные цепи при узкополосных входных воздействиях.
10. Спектральный метод анализа воздействия случайных сигналов на линейные стационарные цепи.
11. Источники флуктуационных шумов в радиотехнических устройствах.
12. Безынерционные нелинейные преобразования.
13. Спектральный состав тока в безынерционном нелинейном элементе при гармоническом внешнем воздействии.
14. Нелинейные резонансные усилители и умножители частоты.

15. Безынерционные нелинейные преобразования суммы нескольких гармонических сигналов.
16. Получение модулированных радиосигналов.
17. Амплитудное, фазовое, и частотное детектирование.
18. Воздействие стационарных случайных сигналов на безынерционные нелинейные цепи.
19. Прохождение сигналов через резистивные параметрические цепи.
20. Энергетические соотношения в параметрических реактивных элементах цеп Принципы параметрического усиления.
21. Воздействие гармонических сигналов на параметрические системы со случайными характеристиками.
22. Частотные характеристики четырехполюсников.
23. Фильтры нижних частот.
24. Реализация фильтров.
25. Передаточная функция линейной системы с обратной связью.
26. Устойчивость цепей с обратной связью.
27. Активные RC-фильтры.
28. Автогенераторы гармонических колебаний.
29. Режим малого сигнала.
30. Режим большого сигнала.
32. Модели дискретных сигналов.
33. Дискретизация периодических сигналов.
34. Теория z-преобразования.
35. Цифровые фильтры.
36. Реализация алгоритмов цифровой фильтрации.
37. Синтез линейных цифровых фильтров.
38. Выделение полезного сигнала с помощью линейного частотного фильтра.
39. Оптимальная линейная фильтрация сигналов известной формы.
40. Реализация согласованных фильтров.
41. Оптимальная фильтрация случайных сигналов.

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 зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

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).