

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования РФ**
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2019.09.10
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Радиоавтоматика
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 11.05.01. Радиосистемы и комплексы управления
код и полное наименование направления (специальности)


по специализации Радиосистемы и комплексы управления

факультет Радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина


Форма обучения очная, заочная курс 3 семестр (ы) 6
очная, очно-заочная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 11.05.01 – «Радиосистемы и комплексы управления» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специализации «Радиосистемы и комплексы управления».

Разработчик  Мирзаяев З.Н. к.т.н.,
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 03 » сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) РТиМ
 Гаджиев Х.М. к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 03 » сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры РТиМ
от « 05 » сентября 2019 г., протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) РТиМ
 Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 05 » сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета РТиМ
от « 05 » сентября 2019 г., протокол № 1

Председатель Методического совета факультета РТиМ

подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 05 » сентября 2019 г.

Декан факультета РТиМ  Темиров А.Т.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ  Гусейнов М.Р.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: ознакомление с принципами построения и классификацией систем радиоавтоматики; функциональные и структурные схемы систем радиоавтоматики; элементы систем радиоавтоматики; математическое описание непрерывных систем радиоавтоматики; анализ устойчивости систем радиоавтоматики; анализ процессов в системах радиоавтоматики при внешних воздействиях; анализ нелинейных систем радиоавтоматики; дискретные системы радиоавтоматики; цифровые системы радиоавтоматики.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с принципами построения систем радиоавтоматики,
- изучение основных методов анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем автоматического регулирования,
- формирование навыков моделирования систем радиоавтоматики в среде Micro Cap.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Радиоавтоматика» включена в блок вариативных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетных единицы). Форма итогового контроля – экзамен в шестом семестре.

Изучение дисциплины базируется на предшествующих курсах “Высшая математика”, “Физика”, “Радиотехнические цепи и сигналы”, “Схемотехника аналоговых электронных устройств”.

Материал данной дисциплины используется при изучении курсов “Устройства приема и обработки сигналов”, “Радиотехнические системы”, “Устройства формирования сигналов”.

Основными видами занятий являются лекции, практические и лабораторные занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные и лабораторные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является экзамен.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Радиоавтоматика»

В результате освоения дисциплины «Радиоавтоматика» обучающийся по специальности 11.05.01. – «Радиосистемы и комплексы управления» по специализации – «Радиосистемы и комплексы управления», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-----------------|--|--|
| ПК-7 | Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных | <p>ПК-7.1. Знает принципы планирования экспериментальных исследований</p> <p>ПК-7.2. Умеет обосновывать программу эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, оценивать погрешности экспериментальных данных</p> <p>ПК-7.3. Владеет техникой проведения экспериментальных исследований</p> |

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения | очная | очно-заочная | заочная |
|--|------------------------|--------------|---------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах) | 4/144 | - | - |
| Лекции, час | 17 | - | - |
| Практические занятия, час | 17 | - | - |
| Лабораторные занятия, час | 17 | - | - |
| Самостоятельная работа, час | 57 | - | - |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр | - | - | - |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль) | - | - | - |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов) | экзамен 1 Зет - 36ч | - | - |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>2. Передаточные функции и частотные характеристики.</p> <p>3. Понятие устойчивости.</p> <p>4. Анализ устойчивости путем решения дифференциального уравнения.</p> <p>5. Косвенные методы анализа устойчивости, критерии Гурвица и Найквиста.</p> <p>6. Анализ по ЛЧХ</p> | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>ЛЕКЦИЯ 4. Тема: «Переходные процессы в системах РА. Точность систем РА»</p> <p>1. Основные понятия.</p> <p>2. Показатели качества переходного процесса.</p> <p>3. Анализ методом Лапласа.</p> <p>4. Анализ при детерминированном воздействии.</p> <p>5. Статические и астатические системы.</p> <p>6. Линейные следящие системы при случайном воздействии; дисперсия ошибки слежения.</p> <p>7. Точность слежения при одновременном действии детерминированных и случайных возмущений; оптимизация параметров системы.</p> | 2 | 2 | 3 | 8 | | | | | | | | |
| 5 | <p>ЛЕКЦИЯ 5. Тема: «Системы автоматической подстройки частоты. Следящие радиолокационные измерители»</p> <p>1. Частотная АПЧ - назначение, области применения.</p> <p>2. Функциональная схема, принцип работы и структурная схема.</p> <p>3. Система фазовой автоподстройки (ФАП) -назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.</p> <p>4. Система углового сопровождения /следающий угломер/-назначение, состав и взаимодействие основных узлов.</p> <p>5. Система слежения за временным положением импульсного сигнала /автодальномер/-назначение и принцип работы.</p> <p>6. Функциональная и структурная схемы автодальномера.</p> | 2 | 2 | | 7 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|----|
| 6 | <p>ЛЕКЦИЯ 6. Тема: «Дискриминаторы систем РА. Временной дискриминатор».</p> <p>1. Фазовые детекторы - назначение, виды ФД. 2. Схема балансного ФД и дискриминационная характеристика. 3. Частотный дискриминатор - назначение, виды. 4. Дискриминатор с фазовым детектированием- схема, дискриминационная характеристика. Назначение, функциональная схема и принцип работы. 5. Дискриминационная характеристика.</p> | 2 | 2 | | 6 | | | | | | | |
| 7 | <p>ЛЕКЦИЯ 7. Тема: «Нелинейные и дискретные системы РА».</p> <p>1. Виды нелинейностей, их влияние на работу систем РА. 2. Захват и срыв слежения - понятия. 3. Методы анализа нелинейных систем РА-общие понятия, сравнительная оценка. 4. Понятия импульсного элемента и формирующего фильтра. 5. Математическое описание дискретных систем: Z-преобразование; понятие передаточной функции дискретной системы; разностные уравнения.</p> | 2 | 2 | 5 | 6 | | | | | | | 15 |
| 8 | <p>ЛЕКЦИЯ 8. Тема: «Цифровые системы РА. Цифровые дискриминаторы».</p> <p>1. Общая характеристика. 2. Функциональные схемы (типы). 3. Цифровая ФАП – состав и принципы работы. 4. Классификация по месту АЦП. 5. Временной дискриминатор с АЦП внутри контура. 6. Дискриминатор с АЦП вне контура.</p> | 3 | 3 | | 9 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 7. ФД с АЦП внутри контура. 8. Цифровой ЧД – принципы построения. | | | | | | | | | | | | |
| | Итого | 17 | 17 | 17 | 57 | | | | | | | | |

4.2. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия | Количество часов | | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|--|------------------|-------------|--------|---|
| | | | Очно | Очно-заочно | Заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Лекция №1-4 | Исследование устойчивости следящей системы | 4 | | | 1,3 |
| 2 | Лекция №1-4 | Исследование следящей системы при детерминированном воздействии | 4 | | | 1,3 |
| 3 | Лекция № 2,4,7 | Изучение действия случайных процессов на следящую систему | 4 | | | 1,3 |
| 4 | Лекция №7,8 | Исследование системы ФАПЧ | 5 | | | 1,4 |
| | Итого: | | 17 | | | |

Лабораторные работы выполняются на ЭВМ на модели обобщенной следящей системы и содержат как расчетную часть, так и экспериментальные исследования. Всего выполняется 4 работы продолжительностью 4 часа каждая.

4.3. Содержание практических занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия | Количество часов | | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|--|------------------|-------------|--------|---|
| | | | Очно | Очно-заочно | Заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Лекция №2-5 | МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ НЕПРЕРЫВНЫХ СИСТЕМ РА: | 4 | | | 1,2,3,4 |

| | | | | | | |
|---|-----------------|--|-----------|----------|--|---------|
| | | Основные характеристики, используемые для описания линейных систем (передаточная функция, комплексная частотная характеристика, импульсная и переходная характеристики). Передаточные функции разомкнутых и замкнутых систем. Типовые динамические звенья. | | | | |
| 2 | Лекция №2,3,6 | Анализ устойчивости: Анализ устойчивости путем решения дифференциального уравнения. Косвенные методы анализа устойчивости, критерии Гурвица и Найквиста. Логарифмические частотные характеристики. Анализ устойчивости по ЛЧХ. | 4 | | | 1,2,3,4 |
| 3 | Лекция №2,3,6,8 | Точность систем РА: Анализ при детерминированном воздействии. Статические и астатические системы. Линейные следящие системы при случайном воздействии; дисперсия ошибки слежения. Точность слежения при одновременном действии детерминированных и случайных сигналов | 5 | | | 1,2,3,4 |
| 4 | Лекция №2,3 | Переходные процессы в системах РА: Основные понятия. Показатели качества переходного процесса. Анализ методом Лапласа. | 4 | | | 1,2,3,4 |
| | | Итого: | 17 | - | | |

1.4. Тематика для самостоятельной работы студентов

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | | | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|--|---|-------------|--------|---|--------------------|
| | | Очно | Очно-заочно | Заочно | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Функциональная схема, назначение отдельных звеньев. Структурная схема. Дифференциальное уравнение. | 7 | | | 1,2 | Устный опрос |
| 2 | Отыскание операторного коэффициента передачи при различных соединениях звеньев. ПФ замкнутых систем. | 7 | | | 1,2 | Устный опрос |

| | | | | | | |
|-------------------------|---|-----------|--|--|-----|--------------|
| | . | | | | | |
| 3 | Анализ устойчивости путем решения дифференциального уравнения Косвенные методы анализа устойчивости, критерии Гурвица и Найквиста. Анализ по ЛЧХ | 7 | | | 1,2 | Устный опрос |
| 4 | Линейные следящие системы при случайном воздействии; дисперсия ошибки слежения. Точность слежения при одновременном действии детерминированных и случайных возмущений; оптимизация параметров системы. | 8 | | | 1,2 | Устный опрос |
| 5 | Система слежения за временным положением импульсного сигнала /автодальномер/-назначение и принцип работы. Функциональная и структурная схемы автодальномера. | 7 | | | 1,2 | Устный опрос |
| 6 | Дискриминатор с фазовым детектированием- схема, дискриминационная характеристика. Назначение, функциональная схема и принцип работы. Дискриминационная характеристика. | 6 | | | 1,2 | Устный опрос |
| 7 | Понятия импульсного элемента и формирующего фильтра. Математическое описание дискретных систем: Z-преобразование; понятие передаточной функции дискретной системы; разностные уравнения. | 6 | | | 1,2 | Устный опрос |
| 8 | Дискриминатор с АЦП вне контура. ФД с АЦП внутри контура. Цифровой ЧД – принципы построения. | 9 | | | 1,2 | Устный опрос |
| Итого: 6 семестр | | 57 | | | | |

5. Образовательные технологии

Лабораторные работы выполняются фронтально на ЭВМ на модели обобщенной следящей системы и содержат как расчетную часть, так и экспериментальные исследования. Всего выполняется 4 работы. Компьютерная модель обобщенной следящей системы, исследуемая в работах №1-3, разработана на кафедре в среде программы схемотехнического моделирования Micro Cap 9. Работа №4 включает элементы НИРС, когда студенты самостоятельно определяют условия и параметры исследований на имитационной компьютерной модели следящей системы.

В процессе контроля усвоения материала на практических и лабораторных занятиях используется тестирование.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет не менее 30% аудиторных занятий (17 ч.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Радиоавтоматика» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____



Алиева Ж.А.

| п/п | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы | Количество изданий | |
|-----------------------|-------------------|---|---|------------|
| | | | В библиотеке | На кафедре |
| Основная | | | | |
| 1. | лк, пз, срс | Малышев, И. В. Основы систем радиоавтоматики : учебное пособие / И. В. Малышев, Н. В. Паршина. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. — 150 с. — ISBN 978-5-9275-3381-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. | URL: https://www.iprbookshop.ru/100215.html | - |
| 2. | лк, пз, срс | Самусевич, Г. А. Коррекция систем радиоавтоматики : учебно-методическое пособие / Г. А. Самусевич. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 140 с. — ISBN 978-5-7996-1833-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — | URL: https://www.iprbookshop.ru/68252.html | - |
| 3. | лк, пз, срс | Самусевич, Г. А. Радиоавтоматика : лабораторный практикум / Г. А. Самусевич. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 48 с. — ISBN 978-5-321-02373-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — | URL: https://www.iprbookshop.ru/68284.html | - |
| Дополнительная | | | | |
| 4. | лк, пз, срс | Пушкарёв, В. П. Радиоавтоматика : учебно-методическое пособие / В. П. Пушкарёв, Д. Ю. Пелявин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 85 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | URL: https://e.lanbook.com/book/10893 | - |
| 5. | лк, пз, срс | Оськин, Д. А. Исследование систем автоматического управления : учебное пособие / Д. А. Оськин, В. Е. Маркин. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. — 160 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/20149 | URL: https://e.lanbook.com/book/20149 | - |
| 6. | лк, пз, срс | Учебно-метод. указания №4360 к выпол. лаб. по дисц. "Основы автоматизации проектирования антенных систем" : для студ. напр. подг. магистров "Радиотехника" / М.С. Гусейнов, З.Н. Мирзаев ; ФГБОУ ВО "ДГТУ", Каф. РТиМ, [Рег. №5057]. - Махачкала : ИПЦ ДГТУ, 2020. - 32 с. | 10 | - |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Радиоавтоматика»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Радиоавтоматика» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий используется учебная аудитория № 421 (УЛК 2, факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий), оборудованная лазерным проектором и компьютерами.

Материально-техническое обеспечение данной дисциплины учебно-лабораторным оборудованием на факультете РТиМТ включает компьютерный класс (4 ЭВМ) с соответствующим программным обеспечением, в том числе и пакет *Micro Cap 9*, а также лекционную аудиторию, оборудованную интерактивной доской.

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Нецелесообразно внести каких либо изменений или дополнений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры РТиМ
от _____ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой РТиМ _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФРТиМТ _____ Темиров А.Т., к.ф-м.н., ст. преп
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ _____ Юнусов С.К., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Нецелесообразно внести каких либо изменений или дополнений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры РТиМ от _____ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой РТиМ _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФРТгИМТ _____ Кардашова Г.Д., к.ф-м.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ Магомедсаидова С.З., ст. преп
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Нецелесообразно внести каких либо изменений или дополнений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры РТиМ
от _____ года, протокол № _____

Заведующий кафедрой РТиМ _____ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФРТТиМТ _____ Кардашова Г.Д., к.ф-м.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ Магомедсаидова С.З., ст. преп
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Радиоавтоматика»

Уровень образования

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

11.03.05 – Радиоэлектронные системы и комплексы

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

Радиосистемы и комплексы управления

(наименование)

Разработчик

подпись

Мирзаев З.Н.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры РТиМ

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зав. кафедрой

подпись

Гаджиев Х.М., к.т.н.

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 «Радиоавтоматика» 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 «Радиоавтоматика» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1. ПК-7 – Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины «Радиоавтоматика»

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>ПК-7. . Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных</p> | <p>ПК-7.1. Знает принципы планирования экспериментальных исследований</p> | <p>Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов систем радиоавтоматики. Умеет применять методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и систем радиоавтоматики. Владеет знаниями методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и систем радиоавтоматики.</p> | <p>Тема: Системы радиоавтоматики - назначение и области применения; их место в радиотехнических устройствах. Тема: Системы автоматического управления - состав и общие принципы построения; замкнутые и разомкнутые системы. Тема: Классификация систем радиоавтоматики (по характеру задающего воздействия; по отслеживаемому параметру). Тема: Система автоматической подстройки частоты /АЧП/ - функциональная схема, принцип работы и структурная схема. Тема: Система фазовой автоподстройки /ФАП/ - назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.</p> |
| | <p>ПК-7.2. Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем</p> | <p>Знает проводить исследования характеристик при проектировании систем радиоавтоматики Умеет проводить исследования характеристик при проектировании систем радиоавтоматики. Владеет знаниями по исследованию характеристик для проектирования систем радиоавтоматики.</p> | |

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <p>ПК-7.3. Владеет техникой проведения экспериментальных исследований</p> | <p>Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов систем радиоавтоматики.</p> <p>Умеет применять методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и систем радиоавтоматики.</p> <p>Владеет знаниями методики проведения исследований параметров и характеристик узлов и систем радиоавтоматики.</p> | <p>Тема: Система углового сопровождения /слеящий угломер/ - назначение, состав и взаимодействие основных узлов, структурная схема.</p> <p>Тема: Система слежения за временным положением импульсного сигнала /автодальномер/ - назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.</p> <p>Тема: Система АРУ - назначение, функциональная схема и принцип работы.</p> |
|--|---|--|---|

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине моделирование систем управления 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-7. | <p>ПК-7.1. Знает принципы планирования экспериментальных исследований</p> <p>ПК-7.2. Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем</p> <p>ПК-7.3. Владеет техникой проведения экспериментальных исследований</p> | <p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p> | <p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p> | <p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p> | | | <p>Вопросы для проведения экзамена</p> |

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 моделирование систем управления 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 материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и |

| Уровень | Универсальные компетенции | Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции |
|---|---|---|
| | Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции | навыками, 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 | |

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.: <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. Линейные и нелинейные цепи, особенности описания и анализа; принцип суперпозиции.
2. Математическое описание линейных динамических систем.
3. Линейные дифференциальные уравнения и представление их решений.
4. Частотные характеристики и передаточные функции линейных цепей;
5. АЧХ и ФЧХ простейших цепей.
6. Обратная связь, виды ОС; влияние ОС на свойства цепей.
7. Дискретизация непрерывных сигналов, понятие о цифровых сигналах.
8. Спектральный анализ сигналов и цепей.
9. Нелинейные цепи - понятие, преобразование сигналов.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Контрольная работа для проведения аттестации Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вопросы к контрольной работе 1.

1. Системы радиоавтоматики - назначение и области применения; их место в радиотехнических устройствах.
2. Системы автоматического управления - состав и общие принципы построения; замкнутые и разомкнутые системы.
3. Классификация систем радиоавтоматики (по характеру задающего воздействия; по отслеживаемому параметру).
4. Система автоматической подстройки частоты /АЧП/ - функциональная схема, принцип работы и структурная схема.
5. Система фазовой автоподстройки /ФАП/ - назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.
6. Система углового сопровождения /следающий угломер/ - назначение, состав и взаимодействие основных узлов, структурная схема.
7. Система слежения за временным положением импульсного сигнала /автодальномер/ - назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.
8. Система АРУ - назначение, функциональная схема и принцип работы.

Вопросы к контрольной работе 2.

1. Обобщенная следящая система - функциональная схема, назначение отдельных звеньев.
2. Структурная схема обобщенной радиотехнической следящей системы, описание /характеристики/ отдельных звеньев, дифференциальное уравнение системы.

3. Типовые динамические звенья /фильтры/ систем радиоавтоматики - общие понятия, примеры звеньев /интегратор, инерционное и форсирующее звено/, их передаточные функции и частотные характеристики.

4. Математическое описание линейных непрерывных систем радиоавтоматики - методы описания и характеристики линейных систем.

5. Дифференциальное уравнение линейной системы, запись уравнения с помощью операторного коэффициента передачи; нули и полюсы системы.

6. Передаточные функции систем радиоавтоматики /замкнутой и разомкнутой систем/; ПФ при различных соединениях звеньев.

Вопросы к контрольной работе 3

1. Устойчивость систем радиоавтоматики - понятие устойчивости, анализ устойчивости путем решения дифференциального уравнения.

2. Косвенные методы анализа устойчивости, критерии Гурвица и Найквиста.

3. Методы анализа линейных систем радиоавтоматики при детерминированных воздействиях - общая характеристика; применение метода Лапласа.

4. Переходные процессы в линейных системах-основные понятия; показатели качества переходного процесса.

5. Анализ точности систем РА при детерминированном воздействии: статические и астатические системы; определение ошибки слежения в установившемся режиме.

6. Линейные следящие системы при случайном воздействии: характеристика случайных возмущений в следящей системе; методы анализа; дисперсия ошибки слежения в установившемся режиме.

7. Точность слежения при одновременном действии детерминированных и случайных возмущений; вопросы оптимизации параметров следящей системы.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении 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.

1.3.Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Назначение, области применения, функциональные схемы и принципы работы основных систем радиоавтоматики: АПЧ, АРУ, ФАП, АПВ (автодальномера) и следящего угломера.

2. Назначение, схемы и характеристики дискриминаторов систем РА (ФД, ЧД, ВД).

3. Типовые динамические звенья (фильтры) систем радиоавтоматики и их характеристики.
4. Математическое описание линейных непрерывных систем радиоавтоматики - методы описания и характеристики линейных систем. Дифференциальное уравнение и операторный коэффициент передачи; нули и полюсы системы.
5. Основные задачи анализа систем РА: устойчивость; точность слежения; переходные процессы.
6. Нелинейные системы РА: виды нелинейностей, их влияние на работу систем РА; захват и срыв слежения - понятия.
7. Дискретные и цифровые системы РА: общая характеристика; принципы работы; цифровые дискриминаторы- основные понятия.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке остаточных знаний студентов:

- 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.

1.4.Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Системы радиоавтоматики - назначение и области применения; их место в радиотехнических устройствах.
2. Системы автоматического управления - состав и общие принципы построения; замкнутые и разомкнутые системы.
3. Классификация систем радиоавтоматики (по характеру задающего воздействия; по отслеживаемому параметру).
4. Система автоматической подстройки частоты /АЧП/ - функциональная схема, принцип работы и структурная схема.
5. Система фазовой автоподстройки /ФАП/ - назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.
6. Система углового сопровождения /слеящий угломер/ - назначение, состав и взаимодействие основных узлов, структурная схема.
7. Система слежения за временным положением импульсного сигнала /автодальномер/ - назначение и принцип работы, функциональная и структурная схемы.
8. Система АРУ - назначение, функциональная схема и принцип работы.
9. Обобщенная слеящая система - функциональная схема, назначение отдельных звеньев.
10. Структурная схема обобщенной радиотехнической слеящей системы, описание /характеристики/ отдельных звеньев, дифференциальное уравнение системы.
11. Типовые динамические звенья /фильтры /систем радиоавтоматики - общие понятия, примеры звеньев /интегратор, инерционное и форсирующее звено/, их передаточные функции и частотные характеристики.

12. Фазовые детекторы - назначение, виды ФД, схема балансного ФД и Дискриминационная характеристика.
13. Частотный дискриминатор - назначение, схема и математическое описание /модель/ дискриминатора с фазовым детектированием, дискриминационная характеристика.
14. Угловой дискриминатор /пеленгатор/ моноимпульсного типа - назначение, функциональная схема.
15. Временной дискриминатор - назначение, функциональная схема и принцип работы, дискриминационная характеристика.
16. Математическое описание линейных непрерывных систем радиоавтоматики - методы описания и характеристики линейных систем.
17. Дифференциальное уравнение линейной системы, запись уравнения с помощью операторного коэффициента передачи; нули и полюсы системы.
18. Передаточные функции систем радиоавтоматики /замкнутой и разомкнутой систем/; ПФ при различных соединениях звеньев.
19. Устойчивость систем радиоавтоматики - понятие устойчивости, анализ устойчивости путем решения дифференциального уравнения.
20. Косвенные методы анализа устойчивости, критерии Гурвица и Найквиста.
21. Методы анализа линейных систем радиоавтоматики при детерминированных воздействиях - общая характеристика; применение метода Лапласа.
22. Переходные процессы в линейных системах - основные понятия; показатели качества переходного процесса.
23. Анализ точности систем РА при детерминированном воздействии: статические и астатические системы; определение ошибки слежения в установившемся режиме.
24. Линейные следящие системы при случайном воздействии: характеристика случайных возмущений в следящей системе; методы анализа; дисперсия ошибки слежения в установившемся режиме.
25. Точность слежения при одновременном действии детерминированных и случайных возмущений; вопросы оптимизации параметров следящей системы.
26. Нелинейные системы РА: виды нелинейностей, их влияние на работу систем РА; захват и срыв слежения - понятия.
27. Методы анализа нелинейных систем РА - общие понятия, сравнительная оценка.
28. Дискретные системы радиоавтоматики - обоснование модели; обобщенная структурная схема, понятия импульсного элемента и формирующего фильтра.
29. Математическое описание дискретных систем: Z-преобразование; понятие передаточной функции дискретной системы; разностные уравнения.
30. Цифровые системы РА: общая характеристика; принципы работы; цифровые дискриминаторы- основные понятия.

Экзамен может быть проведен в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течение 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.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина Радиоавтоматика

Направление подготовки бакалавров - 11.03.01 – Радиотехника

Кафедра РТМ Курс 3 Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Структурная схема обобщенной радиотехнической следящей системы, описание /характеристики/ отдельных звеньев, дифференциальное уравнение системы.
2. Косвенные методы анализа устойчивости, критерии Гурвица и Найквиста.
3. Цифровые системы РА: общая характеристика; принципы работы; цифровые дискриминаторы- основные понятия.

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, ис-

правленные 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).