

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«РАДИОАВТОМАТИКА»

Направление: 11.03.01 Радиотехника

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Просвирякова
Лариса Владимировна
Дата подписания: 24.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 25.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Радиоавтоматика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способность применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК ОС-3.2
ОПК ОС-4 Способность понимать принципы работы современных информационных технологий, применять их при решении задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК ОС-4.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.2	Умеет пользоваться средствами создания документов, графическими средствами для визуализации нормативной документации радиосистем управления. Использует прикладные программные средства для анализа и синтеза РАС	Знать Основные принципы управления РАС, методы синтеза РАС с применением прикладных программных средств Уметь Умеет пользоваться средствами создания документов, графическими средствами для визуализации нормативной документации радиосистем управления Владеть прикладными программными средствами для анализа и синтеза РАС
ОПК ОС-4.1	Применяет методы математического моделирования(в том числе разработки алгоритмов) и программирования элементов радиоэлектронных систем (РЭС), с учетом современных тенденций развития электроники и информационных технологий при создании и анализе систем радиоавтоматики	Знать Знать основные принципы управления РАС, Уметь Уметь умеет пользоваться средствами создания документов, графическими средствами для визуализации нормативной документации радиосистем управления Владеть Владеть прикладными программными средствами для анализа и синтеза рас

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Радиоавтоматика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Математика», «Физика», «Методы программирования в системах радиосвязи»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Основы построения радиоэлектронных устройств», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Устройства генерирования и формирования сигналов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144
Аудиторные занятия, в том числе:	96	32	64
лекции	48	16	32
лабораторные работы	32	0	32
практические/семинарские занятия	16	16	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	40	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	0	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Экзамен	Зачет	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	2							Устный опрос
2	Принципы управления	2	4			1, 2, 3	10	1, 7	6	Устный опрос
3	Основные характеристики РАС	3	4			4, 5, 6	6	1, 1, 3	12	Устный опрос
4	Радиоавтоматичес кие системы	4	4					5	4	Устный опрос

	(РАС), их функциональные и структурные схемы									
5	Типовые динамические звенья	5	2					2, 4, 6	18	Устный опрос
6	-	6								Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				16		40	

Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Коррекция РАС	6	4					1, 6	6	Устный опрос
6	Синтез РАС	6	4	1, 2, 3	8			2, 5, 7	20	Устный опрос
7	Цифровые РАС	7	6	10, 11, 12	8			6	6	Устный опрос
7	Математическое описание непрерывных радиоавтоматичес ких систем	7	4					4	4	Устный опрос
8	Цифровые фильтры для коррекции динамических свойств систем управления.	8	4	13, 14	4					Устный опрос
8	Устойчивость линейных систем управления	8	6	4, 5, 6, 7, 8, 9	12					Устный опрос
9	Технические средства реализации алгоритмов управления.	9	4					1, 3	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32				80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Роль управления в науке и технике. Краткие сведения об истории развития теории управления. Обратная связь, ее роль в повышении эффективности управления.
2	Принципы управления	Достоинства и недостатки управления с обратной

		связью. Классификация систем управления по виду уравнений, описывающих динамику системы (непрерывные, дискретные, линейные, нелинейные, стационарные, нестационарные и др.); по характеру процессов в функциональных элементах систем управления (аналоговые, цифровые, цифро-аналоговые и др.); по наличию внутри системы локальных контуров управления и характеру связей
3	Основные характеристики РАС	Временные, частотные, логарифмические характеристики. Передаточная функция. Переходный процесс в РАС.
4	Радиоавтоматические системы (РАС), их функциональные и структурные схемы	Система автоматического управления и ее составные элементы. Система радиоавтоматики, как пример системы автоматического управления: дискриминатор (датчик рассогласования), сглаживающая цепь и цепь формирования алгоритма управления (регулятор), управляемый генератор опорных сигналов (объект управления). Функциональная схема радиоавтоматической системы. Функциональные схемы радиоавтоматических следящих систем: системы углового сопровождения, системы частотной и фазовой автоподстройки, системы слежения за временным положением сигнала. Принципы работы этих систем и основные области их применения
5	Типовые динамические звенья	Основные характеристики типовых динамических звеньев. Передаточная функция. Переходная характеристика. Анализ звеньев.
6	-	NULL

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
6	Коррекция РАС	Последовательная и параллельная коррекция в разомкнутых и замкнутых РАС. Методы синтеза корректирующих звеньев. Расчет элементной базы корректирующих звеньев РАС.
6	Синтез РАС	Математическое описание радиоавтоматической системы с помощью дифференциальных уравнений. Линеаризация дифференциальных уравнений. Операторные методы описания звеньев и систем. Применение преобразований Фурье и Лапласа. Представление динамических систем через типовые динамические звенья
7	Цифровые РАС	Преимущества и недостатки цифровых систем управления по сравнению с аналоговыми. Математическое описание цифровых систем управления. Методы анализа цифровых систем управления. Сведение математической модели

		цифровой системы к модели линейной дискретной системы; переход к эквивалентной непрерывной системе.
7	Математическое описание непрерывных радиоавтоматических систем	Передаточные функции, частотные и временные характеристики типовых динамических звеньев. Неминимально-фазовые звенья и их особенности. Соединение динамических звеньев. Понятие о передаточной функции разомкнутой системы. Асимптотические амплитудно-частотные и фазо-частотные логарифмические характеристики разомкнутой системы. Передаточные функции замкнутой системы по ошибке, по выходу, по ошибке относительно мешающего воздействия; отрицательная и положительная обратные связи. Импульсная переходная (весовая) функция замкнутой системы, как ее описание во временной области. Векторно-матричная форма описания процессов в линейных системах управления в пространстве состояний. Понятие о технических средствах определения отклика динамических систем, описанных таким образом
8	Цифровые фильтры для коррекции динамических свойств систем управления.	Синтез структуры и выбор параметров передаточной функции цифрового корректирующего фильтра с использованием аналогового прототипа или методом W-преобразования на логарифмической плоскости псевдочастоты. Два пути реализации цифрового фильтра: в аппаратной (схмотехнической) форме и в программной форме.
8	Устойчивость линейных систем управления	Понятие устойчивости и ее физический смысл. Понятие устойчивости по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Решение однородного дифференциального уравнения, как прямой метод анализа устойчивости. Анализ устойчивости систем, математическая модель которых представляется в векторно-матричной форме. Косвенные методы анализа устойчивости – алгебраический и частотные критерии устойчивости. Использование логарифмических характеристик для анализа устойчивости замкнутой системы по передаточной функции разомкнутой системы. Факторы, влияющие на устойчивость. Понятие о запасах устойчивости. Пути повышения устойчивости. Машинные методы анализа устойчивости
9	Технические средства реализации алгоритмов управления.	Погрешности цифровых радиоавтоматических систем, вызванные квантованием по уровню и округлением. Цифровые дискриминаторы параметров радиотехнического сигнала и их статистические эквиваленты. Цифровые объекты

	управления
--	------------

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Получение разомкнутой и замкнутой передаточной функции РАС в программе Matchad	2
2	Исследование типовых динамических звеньев в программе Matchad	4
3	Анализ переходного процесса типовых динамических звеньев в программе Matchad	2
4	Исследование устойчивости разомкнутой РАС по алгебраическим критериям .	2
5	Исследование устойчивости разомкнутой РАС по частотным критериям .	2
6	Исследование устойчивости разомкнутой РАС по логарифмическим частотным критериям .	2
7	Исследование устойчивости замкнутой РАС по алгебраическим критериям .	2
8	Исследование устойчивости замкнутой РАС по частотным критериям .	2
9	Исследование устойчивости разомкнутой РАС по логарифмическим частотным критериям .	2
10	Исследование устойчивости и точности динамической системы при различных воздействиях	4
11	Исследование показателей качества работы дискретной системы	2
12	Исследование влияния различных видов импульсных сигналов на динамические свойства дискретной системы	2
13	Исследование различных типов дискриминаторов АССПИ и их характеристик	2
14	Исследование влияния квантования управляющего сигнала по уровню на динамические свойства РАС	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Синтез структурных схем с применением программы Matchad	4
2	Достоинства и недостатки функциональных схем РАС с различными принципами управления	2

3	Составление структурных схем САУ	4
4	Составление дифференциальных уравнений РАС по функциональной схеме	2
5	Составление передаточных функций РАС по функциональной схеме	2
6	Правила преобразования схем	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	8
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	4
3	Подготовка к зачёту	6
4	Подготовка к практическим занятиям	8
5	Проработка разделов теоретического материала	4
6	Расчетно-графические и аналогичные работы	6
7	Решение специальных задач	4

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	4
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	6
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	6
4	Проработка разделов теоретического материала	4
5	Расчетно-графические и аналогичные работы	10
6	Решение специальных задач	10
7	Создание математических и графических моделей процессов	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Компьютерные симуляции

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1113>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1113>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1113>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет выполняется на основе сведений, полученных при выполнении лабораторных работ в соответствии с СТО ИрНИТУ

Критерии оценивания.

Отлично: Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Хорошо: Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми.

Удовлетворительно: Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

6.1.2 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный опрос проводится фронтально в начале каждой лекции по предыдущему материалу

1. Устройство АТС. Абонентский комплект. Функции BORSCHT.
2. Методы установления соединения в сетях связи. Коммутация каналов.
3. Пространственная и временная коммутация.
4. Пакет. Коммутация пакетов, принципы реализации.
5. Структура коммутационного поля. Одноступенчатая схема коммутации, достоинства и недостатки.
6. Многоступенчатая схема коммутации.
7. Цифровые сети.
8. Глобальные и локальные сети передачи данных.
9. Понятия о протоколах.
10. Модель взаимосвязи открытых систем.
11. Стандарты локальных сетей. Протокол TCP/IP. Ethernet.
12. Соотношение протоколов ВОС и архитектуры TCP/IP. Стандарты Интернет-телефонии.
- 13.

Критерии оценивания.

Отлично: Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Хорошо: Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми.

Удовлетворительно: Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

6.1.3 семестр 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный опрос проводится фронтально в начале каждой лекции по предыдущему материалу

Интеллектуальные сети.

14. Доступ к среде передачи посредством передачи маркера. Среда типа шина и среда типа кольцо.
15. Широкополосные локальные сети с двунаправленной и однонаправленной шиной.
16. Системы сигнализации.
17. Принципы построения мобильных систем связи. Стандарты мобильных сетей.
18. Принципы организации передачи в прямом и обратном канале

Критерии оценивания.

Отлично: Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Хорошо: Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми.

Удовлетворительно: Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.2	Умеет анализировать устойчивость и характеристики замкнутых систем радиоавтоматики, в том числе с учетом нелинейных характеристик преобразователей; выбирать корректирующие цепи для улучшения качественных показателей процессов управления. Владеет методами теории оптимальной линейной фильтрации и синтеза оптимальных систем радиоавтоматики в соответствии с выбранными критериями	Устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий
ОПК ОС-4.1	Способен применять методы математического моделирования(в том числе разработки алгоритмов) и программирования элементов радиоэлектронных систем (РЭС), с учетом современных тенденций развития электроники и информационных технологий при создании и анализе систем радиоавтоматики	Устное собеседование по теоретическим вопросам и выполнение практических заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Успешному проведению зачета способствует систематическое посещение лекционных, практических и семинарских занятий, тщательная проработка вопросов, выносимых на обсуждения на групповых занятиях и самостоятельная подготовка обучающихся. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с вопросами, составить структурно-логическую схему ответа на каждый вопрос, используя при этом материалы лекционных практических и семинарских занятий, рекомендуемую преподавателем литературу. При возникновении сложностей в процессе подготовки к зачету необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

Зачет является заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеет целью проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Зачет проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины.

Пример задания:

1. Устройство АТС. Абонентский комплект. Функции BORSCHT.
2. Методы установления соединения в сетях связи. Коммутация каналов.
3. Пространственная и временная коммутация.
4. Пакет. Коммутация пакетов, принципы реализации.
5. Структура коммутационного поля. Одноступенчатая схема коммутации, достоинства и недостатки.
6. Многоступенчатая схема коммутации.
7. Цифровые сети.
8. Глобальные и локальные сети передачи данных.
9. Понятия о протоколах_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знает общие принципы построения систем связи. Основные стандарты сетей, передачи данных, используемых для организации связи с подвижными объектами; принципы обработки цифровых сигналов для обеспечения заданной помехоустойчивости и электромагнитной совместимости, принципы коммутации, системы сигнализации, используемые в сетях; Умеет выполнять настройку и проверять правильность функционирования составных частей сетевого оборудования с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований; Владеет навыками работы с научно-технической и патентной литературой, нормативными документами, каталогами, навыками подбора совместимых изделий, составляющих канал связи.	Плохо знает общие принципы построения систем связи. Основные стандарты сетей, передачи данных, используемых для организации связи с подвижными объектами; принципы обработки цифровых сигналов для обеспечения заданной помехоустойчивости и электромагнитной совместимости, принципы коммутации, системы сигнализации, используемые в сетях; Испытывает трудности выполнять настройку и проверять правильность функционирования составных частей сетевого оборудования с использованием соответствующей измерительной аппаратуры и средств автоматизации экспериментальных исследований; Испытывает трудности в применении навыков работы с научно-технической и патентной литературой, нормативными документами, каталогами, навыками подбора совместимых изделий, составляющих канал связи.

6.2.2.2 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Вопросы на экзамен

1. Классификация систем управления.
2. Система автоматического управления и ее составные элементы.
3. Функциональные схемы радиоавтоматических следящих систем: системы углового сопровождения, системы частотной и фазовой автоподстройки, системы слежения за

временным положением сигнала.

4. Принципы работы этих систем и основные области их применения.
5. Типовые элементы радиоавтоматических систем и их математическое описание
6. Объекты управления и управляющие устройства систем радиоавтоматики.
7. Математическое описание радиоавтоматической системы с помощью дифференциальных уравнений.
8. Линеаризация дифференциальных уравнений.
9. Операторные методы описания звеньев и систем. Применение преобразований Фурье и Лапласа.
10. Представление динамических систем через типовые динамические звенья.
11. Передаточные функции, частотные и временные характеристики типовых динамических звеньев.
12. Неминимально-фазовые звенья и их особенности.
13. Соединение динамических звеньев.
14. Понятие о передаточной функции разомкнутой системы.
15. Передаточные функции замкнутой системы по ошибке, по выходу, по ошибке относительно мешающего воздействия; отрицательная и положительная обратные связи.
16. Импульсная переходная (весовая) функция замкнутой системы, как ее описание во временной области.
17. Устойчивость линейных систем управления
18. Понятие устойчивости и ее физический смысл.
19. Понятие устойчивости по Ляпунову. Факторы, влияющие на устойчивость.
20. Понятие о запасах устойчивости.
21. Пути повышения устойчивости. Машинные методы анализа устойчивости.
22. Показатели качества управления.
23. Анализ переходных процессов при детерминированных воздействиях, приложенных к разным точкам контура управления, методом преобразования Лапласа.
24. Ошибки слежения в переходном и установившемся режимах при детерминированных внешних воздействиях.
25. Интегральные оценки быстродействия.
26. Синтез параметров системы управления частотными методами по заданным параметрам.
27. Дискретные системы; системы с конечным временем съема данных; системы с экстраполяторами.
28. Оценки качества управления дискретными радиоавтоматическими систем
29. Цифровые радиоавтоматические системы
30. Преимущества и недостатки цифровых систем управления по сравнению с аналоговыми.
31. Цифровые фильтры для коррекции динамических свойств систем управления.
32. Синтез структуры и выбор параметров передаточной функции цифрового корректирующего фильтра с использованием аналогового прототипа или методом W-преобразования на логарифмической плоскости псевдочастоты.
33. Два пути реализации цифрового фильтра: в аппаратной (схмотехнической) форме и в программной форме. Технические средства реализации алгоритмов управления.
34. Примеры цифровых радиоавтоматических систем, используемых в радиоавтоматических системах, и их характеристики.
35. Оптимальная фильтрация в радиоавтоматических системах

Пример задания:

Вопросы на экзамен

1. Классификация систем управления.
2. Система автоматического управления и ее составные элементы.
3. Функциональные схемы радиоавтоматических следящих систем: системы углового сопровождения, системы частотной и фазовой автоподстройки, системы слежения за временным положением сигнала.
4. Принципы работы этих систем и основные области их применения.
5. Типовые элементы радиоавтоматических систем и их математическое описание
6. Объекты управления и управляющие устройства систем радиоавтоматики.
7. Математическое описание радиоавтоматической системы с помощью дифференциальных уравнений.
8. Линеаризация дифференциальных уравнений.
9. Операторные методы описания звеньев и систем. Применение преобразований Фурье и Лапласа.
10. Представление динамических систем через типовые динамические звенья.
11. Передаточные функции, частотные и временные характеристики типовых динамических звеньев.
12. Неминимально-фазовые звенья и их особенности.
13. Соединение динамических звеньев.
14. Понятие о передаточной функции разомкнутой системы.
15. Передаточные функции замкнутой системы по ошибке, по выходу, по ошибке относительно мешающего воздействия; отрицательная и положительная обратные связи.
16. Импульсная переходная (весовая) функция замкнутой системы, как ее описание во временной области.
17. Устойчивость линейных систем управления
18. Понятие устойчивости и ее физический смысл.
19. Понятие устойчивости по Ляпунову. Факторы, влияющие на устойчивость.
20. Понятие о запасах устойчивости.
21. Пути повышения устойчивости. Машинные методы анализа устойчивости.
22. Показатели качества управления.
23. Анализ переходных процессов при детерминированных воздействиях, приложенных к разным точкам контура управления, методом преобразования Лапласа.
24. Ошибки слежения в переходном и установившемся режимах при детерминированных внешних воздействиях.
25. Интегральные оценки быстродействия.
26. Синтез параметров системы управления частотными методами по заданным параметрам.
27. Дискретные системы; системы с конечным временем съема данных; системы с экстраполяторами.
28. Оценки качества управления дискретными радиоавтоматическими систем
29. Цифровые радиоавтоматические системы
30. Преимущества и недостатки цифровых систем управления по сравнению с аналоговыми.
31. Цифровые фильтры для коррекции динамических свойств систем управления.
32. Синтез структуры и выбор параметров передаточной функции цифрового корректирующего фильтра с использованием аналогового прототипа или методом W-преобразования на логарифмической плоскости псевдочастоты.
33. Два пути реализации цифрового фильтра: в аппаратной (схмотехнической) форме и в программной форме. Технические средства реализации алгоритмов управления.
34. Примеры цифровых радиоавтоматических систем, используемых в

радиоавтоматических системах, и их характеристики.

35. Оптимальная фильтрация в радиоавтоматических системах_

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Отсутствуют знания основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

7 Основная учебная литература

1. Коновалов Г. Ф. Радиоавтоматика : учебное пособие / Г. Ф. Коновалов, 2017. - 353.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Коновалов Геннадий Федорович. Радиоавтоматика : учеб. для вузов по направлению подгот. диплом. специалистов "Радиотехника" / Геннадий Федорович Коновалов, 2003. - 286.
2. Самусевич Г. А. Радиоавтоматика: коррекция систем : учебное пособие для вузов по направлениям "Радиотехника" и "Радиоэлектронные системы и комплексы" / Г. А. Самусевич, 2019. - 139.
3. Исаев Радиоавтоматика и телеуправление : конспект лекций для специальности № 0706. Вып. 1, 1967. - 86.
4. Исаев Радиоавтоматика и телеуправление : конспект лекций. Вып. 4, 1971. - 44.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.