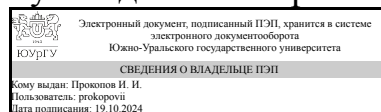


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



И. И. Прокопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.17 Основы теории радиосистем и комплексов управления
для направления 11.03.01 Радиотехника

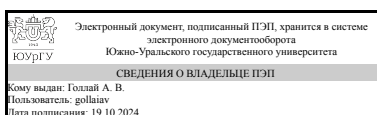
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

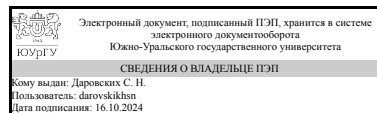
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 931

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



С. Н. Даровских

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: углубленное теоретическое и практическое освоение будущими специалистами методологических основ радиоуправления, применяемых при разработке систем и комплексов управления атмосферными и космическими объектами. Задачи дисциплины: - формирование системы фундаментальных знаний в области систем радиоуправления атмосферными и космическими объектами; - освоение современных методов синтеза алгоритмов управления атмосферными и космическими объектами при использовании радиотехнических информационно-вычислительных систем; - развития физических представлений процессов радиоуправления на основе использования аппаратно-программных методов их моделирования; - привитие практических навыков синтеза алгоритмов радиоуправления для объектов различного назначения.

Краткое содержание дисциплины

Классификация систем радиоуправления. Критерии и показатели эффективности систем радиоуправления. Методы синтеза систем радиоуправления. Метод динамического программирования. Синтез оптимальных алгоритмов управления в постановке Лётова-Калмана. Алгоритмы оптимальной линейной фильтрации. Алгоритмы идентификации параметров систем и процессов. Обобщенные структурные схемы систем радиоуправления. Методы анализа систем радиоуправления. Устойчивость систем радиоуправления. Точность систем радиоуправления.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. понимает роль информации в современном мире. Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач. Имеет практический опыт: владения навыками критического восприятия, поиска, анализа и синтеза информации.
ПК-1 Исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также для воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств.	Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области радиоуправления. Умеет: использовать современную элементную базу, измерительную и вычислительную технику, информационные технологии при проектировании систем радиоуправления. Имеет практический опыт: владения методами системного подхода к анализу и синтезу систем радиоуправления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.10 Физические основы электроники, 1.О.11 Основы теории цепей и электротехника, 1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн, 1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования, 1.Ф.04 Теория информации, 1.Ф.15 Статистическая радиотехника	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн	Знает: основные понятия, уравнения и законы электродинамики и распространения радиоволн; модели элементарных излучателей; типы и классификацию электромагнитных волн; основные волновые процессы и явления, происходящие в линии передачи Умеет: оценивать основные параметры электромагнитных полей; проводить измерения различных электрических и магнитных физических величин; грамотно использовать технические средства измерений; вести обработку данных физического эксперимента; пользоваться монографической и периодической научно-технической литературой Имеет практический опыт: пользоваться основными методами исследования электромагнитных полей и на практике использовать эти знания для анализа физических и технических характеристик изделий радиоэлектроники
1.Ф.15 Статистическая радиотехника	Знает: методы системного и критического анализа использующие разделы математики интегральное исчисление, дифференциальное исчисление, матричные методы. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций с помощью решения интегральных, дифференциальных и матричных уравнений. Имеет практический опыт: владения методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций с помощью математического аппарата для решения задач.
1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования	Знает: основные понятия и команды пакетов графических программ (ППГ), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения, принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств Умеет: выполнять

	чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ, использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации Имеет практический опыт: методами работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов, оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами
1.Ф.10 Физические основы электроники	Знает: методы системного и критического анализа; современных основ физической электроники. Умеет: применять методы системного подхода и критического анализа в области физических основ электроники. Имеет практический опыт: во владении методами работы с аппаратно-программными средствами дисциплины физические основы электроники
1.О.11 Основы теории цепей и электротехника	Знает: законы теории цепей и электротехники, Основные режимы работы электрических цепей., Основные элементы электрических цепей и их параметры. Топологию электрических цепей. Основные методы анализа электрических цепей. Умеет: проводить экспериментальные исследования по теории цепей и электротехники, Читать и понимать электрические схемы, решать задачи по теории цепей и электротехнике., Объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на функциональные свойства и переходные процессы электрических цепей. Имеет практический опыт: обработки и представления данных, полученных в результате экспериментальных исследований по теории цепей и электротехники, В проектировании и расчетах простейших аналоговых и электрических цепей, проведении лабораторных исследований по теории цепей и электротехники., Владением практическими методами измерения параметров и характеристик электрических цепей
1.Ф.04 Теория информации	Знает: основные способы кодирования информации, обеспечивающие помехоустойчивость и максимальную скорость передачи (коды - линейные, циклические, БЧХ, Хэмминга, Шеннона - Фано и Хаффмана) Умеет: решать типовые задачи кодирования и декодирования; использовать математические методы и модели для решения прикладных задач Имеет практический опыт: во владении

	навыками применения математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	43,75	43,75
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	18	18
Подготовка к зачету	25,75	25.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретические основы синтеза и анализа систем радиоуправления	24	12	0	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификация систем радиоуправления. Этапы и режимы функционирования систем радиоуправления	2
2	1	Эффективность систем радиоуправления. Методы синтеза систем радиоуправления	2
3-4	1	Метод динамического программирования Алгоритмы управления, оптимальные в постановке Лётова-Калмана	4
5-6	1	Алгоритмы оптимальной линейной фильтрации. Алгоритмы идентификации параметров систем и процессов. Методы анализа систем радиоуправления. Устойчивость и точность систем радиоуправления.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Синтез и исследование точностных характеристик непрерывных и дискретных оптимальных алгоритмов измерения дальности до цели и её	2
2	1	Синтез и исследование точностных характеристик непрерывных и дискретных оптимальных алгоритмов измерения углового положения цели и его производных	2
3-4	1	Синтез и исследование эффективности стохастического управления процессом слежения за целью по дальности (угловым координатам)	4
5-6	1	Исследование чувствительности алгоритмов оценивания параметров движения цели при различного рода несоответствиях используемых моделей реальной динамике оцениваемого процесса. Моделирование алгоритмов идентификации параметров динамической матрицы состояний	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	Методические указания в локальной сети кафедры	8	18
Подготовка к зачету	Список литературы в разделе 8	8	25,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1	1	10	1. Проведены предварительные расчеты.-2 балла 2. Выполнение ЛР - 6 баллов 3. Защита ЛР - 2 балла.	зачет
2	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2	1	10	1. Проведены предварительные расчеты.-2 балла 2. Выполнение ЛР - 6 баллов 3. Защита ЛР - 2 балла.	зачет
3	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3	1	8	1. Проведены предварительные расчеты.-2 балла	зачет

						2. Выполнение ЛР - 6 баллов 3. Защита ЛР - 2 балла.	
4	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 4	1	10	1. Проведены предварительные расчеты.-2 балла 2. Выполнение ЛР - 6 баллов 3. Защита ЛР - 2 балла.	зачет
5	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 5	1	10	1. Проведены предварительные расчеты.-2 балла 2. Выполнение ЛР - 6 баллов 3. Защита ЛР - 2 балла.	зачет
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 6	1	10	1. Проведены предварительные расчеты.-2 балла 2. Выполнение ЛР - 6 баллов 3. Защита ЛР - 2 балла.	зачет
7	8	Бонус	Посещаемость, активность на занятиях, участие в конференциях и публикациях	-	10	1. Посещаемость, 2. Активность на занятиях, 3. Участие в конференциях и публикациях	зачет
8	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	30	Ответ может быть представлен как письменно, так и устно. Оценка формируется как результат оценки за ответ теоретической части билета (три вопроса). Каждый вопрос в билете и задачка оцениваются в 10 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Письменный ответ на вопросы к зачету и устный ответ на вопросы преподавателя. Зачтено: полный ответ на заданный вопрос . Не зачтено: пробелы в знаниях основного учебного материала	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
УК-1	Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. понимает роль информации в современном мире.							++	
УК-1	Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач							++	
УК-1	Имеет практический опыт: владения навыками критического восприятия, поиска, анализа и синтеза информации.							+	
ПК-1	Знает: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в области радиоуправления.	++	++	++	++	++	++		+
ПК-1	Умеет: использовать современную элементную базу, измерительную и вычислительную технику, информационные технологии при проектировании систем радиоуправления.	++	++	++	++	++	++		+
ПК-1	Имеет практический опыт: владения методами системного подхода к			++	++	++	++		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. «Радиотехника»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Системы управления вооружением истребителей: Основы интеллекта многофункционального самолета. [Электронный ресурс] / Л.Е. Баханов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 400 с. — https://e.lanbook.com/book/755
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Системы управления вооружением истребителей: Основы интеллекта многофункционального самолета. [Электронный ресурс] / Л.Е. Баханов [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2005. — 400 с. — https://e.lanbook.com/book/755
3	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Конспект лекций http://www.ict.susu.ru/
4	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Методические указания к лабораторным работам http://www.ict.susu.ru/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	294 (3)	Мультимедийное оборудование
Лабораторные занятия	448 (3б)	Мультимедийный класс с пакетом прикладных программ Matlab