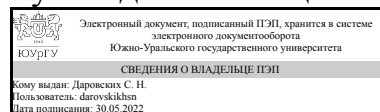


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



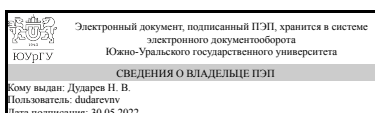
С. Н. Даровских

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.16 Многопозиционные и многофункциональные радиоэлектронные системы и комплексы управления для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы уровень Специалитет форма обучения очная кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

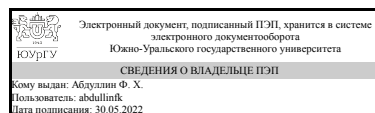
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Н. В. Дударев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ф. Х. Абдуллин

1. Цели и задачи дисциплины

Курс "Многопозиционные и многофункциональные радиоэлектронные системы и комплексы управления", предназначен для подготовки специалистов в области разработки и исследования радиотехнических систем предназначенных для обработки, хранения и передачи информации. Основной задачей дисциплины является ознакомление студентов с перспективными направлениями развития радиолокационных систем путем объединения однопозиционных РЛС в сети и многопозиционные комплексы. Дипломированный специалист в результате усвоения дисциплины "Многопозиционные и многофункциональные радиоэлектронные системы и комплексы управления" будет: - иметь представление об основных проблемах в развитии радиолокационных методов обнаружения объектов. знать: - основы теории фильтрации и сопровождения траекторий целей; - методы организации многопозиционного обнаружения и сопровождения целей; - иметь опыт выбора структурных и функциональных схем построения систем многопозиционной обработки радиолокационной информации, проведения моделирования, теоретического и экспериментального исследования разрабатываемых систем, узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза.

Краткое содержание дисциплины

Принципы организации многопозиционного сопровождения. Достоинства и недостатки. Основные этапы вторичной обработки радиолокационной информации. Фильтры сопровождения. Назначение и особенности реализации алгоритмов третичной обработки информации.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает: методы разработки и управления проектами в области многофункциональных радиоэлектронных систем и комплексов управления. Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. Имеет практический опыт: владения методиками разработки и управления проектом; владениями методов анализа радиотехнических систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.11 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, 1.Ф.14 Радиотехнические системы, 1.О.27 Правоведение,	Не предусмотрены

1.О.26 Экономика	
------------------	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.27 Правоведение	Знает: признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции, Понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права., основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям/, основные нормативные правовые акты, методику толкования правовых норм , с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации. Умеет: определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения., Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы., оценивать значимость и релевантность данных, адекватность процедур, методов, теорий и методологий решаемым задачам самостоятельно мыслить, вырабатывать и отстаивать свою позицию в дискуссии, аргументировать ее ссылками на нормативно-правовые акты/, применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом историческом процессе, использовать правовые нормы в сфере профессиональной и общественной деятельности. Имеет практический опыт: использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции, Навыками оценивать государственно- правовые явления общественной жизни, понимать их назначение.

	Навыками анализировать текущее законодательство. Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций., владение навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем., навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.
1.Ф.14 Радиотехнические системы	Знает: этапы разработки и реализации проекта; принципы построения современных радиотехнических систем, методы их анализа и проектирования, требования, предъявляемые к таким системам. Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные на-правления работ; ставить задачи при проектировании радиотехнических систем, составлять технические задания, формулировать требования к компонентам, алгоритмам информационной обработки и системе в целом. Имеет практический опыт: владения методиками разработки и управления проектом; навыками постановки задач проектирования радиотехнических систем, применяемой терминологией, информационно-поисковыми системами.
1.Ф.11 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств	Знает: особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, используемые в таком ПО языки для описания структурных, функциональных и принципиальных схем, схемы замещения и модели основных электронных приборов., методы разработки и управления проектами, особенности и функциональные возможности современного программного обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, Умеет: создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения,отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию., Создавать работоспособные модели радиоэлектронных устройств и систем для существующего программного обеспечения, отлаживать такие модели, правильно выбирать и настраивать алгоритмы численного решения при

	наличии такой возможности, анализировать работу моделей, производить их оптимизацию. Имеет практический опыт: владения навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, методиками разработки и управления проектом; навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, а также применяемой в таких системах терминологией.
1.О.26 Экономика	Знает: основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования., основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микроуровне; основы планирования. Умеет: осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации., Осуществлять сбор информации для принятия решений; формулировать управленческие решения по результатам анализа информации. Имеет практический опыт: оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы., оценки экономической эффективности результатов хозяйственной деятельности различных субъектов экономической системы.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Современные методы фильтрации траекторий	20	20

сопровождаемых целей.		
Анализ методов и вариантов построения многопозиционных системы.	16	16
Имитационное моделирование многопозиционного сопровождения.	17,75	17.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Принципы организации многопозиционного сопровождения. Достоинства и недостатки.	10	6	0	4
2	Основные этапы вторичной обработки радиолокационной информации.	16	10	0	6
3	Фильтры сопровождения.	14	8	0	6
4	Назначение и особенности реализации алгоритмов третичной обработки информации.	8	8	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в многопозиционную радиолокацию	2
2	1	Особенности многопозиционного обнаружения и сопровождения	2
3	1	Проблемы многопозиционного сопровождения и пути решения	2
4	2	Этапы обработки информации в МПРЛС	2
5	2	Виды МПРЛС по способам объединения информации. Достоинства и недостатки.	4
6	2	Вторичная обработка информации в МПРЛС.	4
7	3	Фильтры сопровождения.	4
10	3	Алгоритмы сброса и сопровождения целей	4
11	4	Третичная обработка информации в МПРЛС	2
12	4	Весовой алгоритм объединения информации на центральном пункте.	2
13	4	Применение калмановской фильтрации при объединении информации на ЦПО	2
18	4	Перспективные методы организации МПРЛС	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Алгоритмы объединения информации на ЦПО	4
2	2	Алгоритмы принятия решения	6

3	3	Исследование помехоустойчивости МПРЛС	6
---	---	---------------------------------------	---

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Современные методы фильтрации траекторий сопровождаемых целей.	Фарина А., Студер Ф. Цифровая обработка радиолокационной информации. Сопровождение целей. Перевод с английского – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.: ил.	10	20
Анализ методов и вариантов построения многопозиционных системы.	Черняк, Виктор Соломонович. Многопозиционная радиолокация / В. С. Черняк. - М. : Радио и связь, 1993. - 415,[1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-256-00416-6 (В пер.) : Б. ц.	10	16
Имитационное моделирование многопозиционного сопровождения.	Зайцев Д.В. Многопозиционные радиолокационные системы. Методы и алгоритмы обработки информации в условиях помех. М.: Радиотехника 2007.г. - 114 с.	10	17,75

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	10	Текущий контроль	Лабораторная работа 1	1	20	Защита лабораторной на оценку 3 - 10 баллов Защита лабораторной на оценку 4 - 15 баллов Защита лабораторной на оценку 5 - 20 баллов	зачет
2	10	Текущий контроль	Лабораторная работа 2	1	20	Защита лабораторной на оценку 3 - 10 баллов Защита лабораторной на оценку 4 - 15 баллов Защита лабораторной на оценку 5 - 20 баллов	зачет
3	10	Текущий контроль	Лабораторная работа 3	1	20	Защита лабораторной на оценку 3 - 10 баллов Защита лабораторной на оценку 4 - 15 баллов	зачет

						Защита лабораторной на оценку 5 - 20 баллов	
4	10	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Выполнение работы на оценку 3 - 20 баллов Выполнение работы на оценку 4 - 30 баллов Выполнение работы на оценку 5 - 40 баллов	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Выполнение контрольной работы	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-2	Знает: методы разработки и управления проектами в области многофункциональных радиоэлектронных систем и комплексов управления.	+	+	+	+
УК-2	Умеет: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные на-правления работ.	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: владения методиками разработки и управления проектом; владениями методов анализа радиотехнических систем.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Теоретические основы радиолокации Учеб. пособие для радиотехн. специальностей вузов Я. Д. Ширман, В. Н. Голиков, И. Н. Бусыгин и др.; Под ред. Я. Д. Ширмана. - М.: Советское радио, 1970. - 560 с. черт.
2. Финкельштейн, М. И. Основы радиолокации Учеб. для вузов гражд. авиации. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1983. - 536 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Справочник по радиолокации Текст В 4-х т. ред. М. Сколник ; под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 1 Основы радиолокации / Пер. с англ. А. Я. Брейтбарта и др.; Под ред. Я. С. Ицхоки. - Основы радиолокации. - М.: Советское радио, 1976. - 456 с. ил.
2. Справочник по радиолокации В 4 т. Ред. М. Сколник; Под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 3 Радиолокационные устройства и системы / Пер. А. Я. Брейтбарта и др. ; Под ред. А. С. Веницкого. - М.: Советское радио, 1979. - 527 с. ил.
3. Вопросы перспективной радиолокации Текст В. Ф. Акимов, В. Б. Балинов, Е. В. Батяшин и др.; под ред. А. В. Соколова. - М.: Радиотехника, 2003. - 508 с. ил.

4. Справочник по радиолокации В 4 т. Ред. М. Сколник; Под общ. ред. К. Н. Трофимова Т. 4 Радиолокационные станции и системы/ Д. Данн, Д. Говард, К. Пендлотон и др.; Пер. А. Я. Брейтбарта и др.; Под ред. М. М. Вейсбейна. - М.: Советское радио, 1978. - 375 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к лабораторным

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бердышев, В.П. Радиолокационные системы: учебник. [Электронный ресурс] : учеб. / В.П. Бердышев, Е.Н. Гарин, А.Н. Фомин. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2011. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/6050
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Денисов, В.П. Радиолокационные системы. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 21 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10881

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	407 (ПУК)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение