ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Клыгач Д. С.
Пользователь: klygachds
Дата подписания: 20.06.2023

Д. С. Клыгач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.15 Радиотехнические системы
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

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., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Клыгач Д. С.
Пользователь: klygachds
Дата подписания: 20.06.2023

Д. С. Клыгач

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Девятов М. А.
Пользователь: deviatovma
Дата подписания: 20.06.2023

М. А. Девятов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина “Радиотехнические системы” является одной из основных, завершающих подготовку выпускника в области разработки и исследования радиотехнических систем и комплексов. 1.1. Цель преподавания дисциплины. Целью преподавания дисциплины “Радиотехнические системы” является подготовка специалистов в области системотехники, разработки, изготовления и эксплуатации РТС. Предметом курса являются радиотехнические системы различного назначения: изучение состава и принципов построения РТС, их роли в решении народно-хозяйственных и оборонных задач. Формирование общего представления о современных средствах автоматизированного проектирования компонентов РТС, математических методах описания процессов в радиотехнических системах , компьютерного моделирования радиотехнических устройств и систем. 1.2. Задачи изучения дисциплины. В результате изучения дисциплины студент должен: - знать физические основы, принципы действия, способы построения, функционирования и использования различных видов РТС; - уметь провести анализ структуры системы и оценить степень сложности аппаратуры; - иметь представление о современных РТС и о перспективах их развития. - знать основные методы моделирования радиотехнических систем и их компонентов на ЭВМ;

Краткое содержание дисциплины

Введение Понятие о системе и радиотехнической системе (РТС). Укрупненная структурная схема РТС. Системный подход к проектированию. Виды РТС. Физические основы радиотехнических методов обнаружения объектов, определения их координат и скорости. Тактико-технические характеристики радиолокационных и радионавигационных систем. Обработка сигналов в радиотехнических системах Радиотехнические методы определения местоположения Радиолокационные цели Статистическая теория обнаружения радиолокационных сигналов Радиотехнические методы измерения дальности и скорости Радиотехнические методы измерения угловых координат Пассивная радиолокация Радионавигационные системы Перспективы развития РТС Общие принципы математического моделирования радиотехнических устройств и систем. Методы построения математических моделей радиотехнических устройств и систем. Метод несущей. Метод комплексной огибающей. Метод статистических эквивалентов. Метод информационного параметра. Структурное, функциональное и логическое моделирование. Моделирование статических режимов, моделирование во временной и частотной области, анализ чувствительности, статистический и спектральный анализ

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: 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 направления 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.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.27 Правоведение, 1.О.07 Экология, 1.Ф.12 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, 1.О.26 Экономика	1.Ф.17 Многопозиционные и многофункциональные радиоэлектронные системы и комплексы управления, 1.Ф.13 Многоуровневые радиосистемы и комплексы управления

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

Дисциплина	Требования
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.
1.Ф.12 Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств	Знает: методы разработки и управления проектами, особенности и функциональные возможности современного программного

	обеспечения для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств,, 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. 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: методиками разработки и управления проектом; навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств, а также применяемой в таких системах терминологией., владения навыками работы с современным программным обеспечением для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств.
1.О.07 Экология	Знает: действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; виды экологических ресурсов, используемых для решения профессиональных задач., действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; виды экологических ресурсов, используемых для решения профессиональных задач. Умеет: использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельность с точки зрения требований экологической безопасности., использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить анализ своей профессиональной деятельность с точки зрения требований экологической безопасности. Имеет практический опыт: Имеет практический опыт: работы с нормативно-правовой документацией., работы с нормативно-правовой документацией.
1.О.27 Правоведение	Знает: основные нормативные правовые акты,

	методику толкования правовых норм , с учетом социально-исторического развития, основные отрасли системы законодательства Российской Федерации., признаки коррупционного поведения и основные положения российского законодательства о противодействии коррупции, основные закономерности взаимодействия человека и общества, международные нормы и нормативные правовые акты Российской Федерации, позволяющие выстраивать единый подход к изучаемым отношениям/, 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. Умеет: 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., определять необходимые к применению нормы российского законодательства, направленные на профилактику коррупции и пресечение коррупционного поведения., 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/, 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. Имеет практический опыт: навыками анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности., использования и соблюдения основополагающих правовых норм, формирующих нетерпимое отношение к коррупции, владение навыками ставить перед собой правовые задачи, находить пути их решения навыками опоры на нормативно-правовые акты при решении жизненно важных проблем., Навыками оценивать государственно-правовые явления общественной жизни, понимать их назначение. Навыками анализировать текущее законодательство.

	Навыками применять нормативные правовые акты при разрешении конкретных ситуаций.

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
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к зачёту	20	20
Подготовка к практическим занятиям	33,75	33.75
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	Введение	2	2	0	0
2	Понятие о системе и радиотехнической системе (РТС). Укрупненная структурная схема РТС. Системный подход к проектированию.	10	2	8	0
3	Обработка сигналов в радиотехнических системах	12	4	8	0
4	Виды РТС. Перспективы развития РТС	12	4	8	0
5	Моделирование радиотехнических систем	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Значение РТС в народохозяйственной и военной сфере	2
2	2	Сиситемный подход при анализе и синтезе РТС. Физические основы радиотехнических методов обнаружения объектов, определения их координат и скорости. Тактико-технические характеристики РТС .	2
3	3	Сигнаоы и помехи в РТС. Временная и пространственная обработка сигналов.	2
4	3	Виды априорной неопределённости и методы её преодоления. Робастные алгоритмы обработки информации в РТС.	2

5	4	Радиотехнические методы определения местоположения Радиолокационные цели Статистическая теория обнаружения радиолокационных сигналов	2
6	4	Радиотехнические методы измерения дальности и скорости Радиотехнические методы измерения угловых координат Пассивная радиолокация Радионавигационные системы Перспективы развития РТС	2
7	5	Общие принципы математического моделирования радиотехнических устройств и систем. Методы построения математических моделей радиотехнических устройств и систем.	2
8	5	Структурное, функциональное и логическое моделирование. Моделирование статических режимов, моделирование во временной и частотной области, анализ чувствительности, статистический и спектральный анализ	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Анализ укрупненной структурной схема РТС. Анализ структур основных видов РТС.	4
2	2	Анализ структур коипонентов основных видов РТС.	4
3	3	Построение алгоритмов обработки полностью известных сигналов на фоне шумовых помех	4
4	3	Построение алгоритмов обработки сигналов с неизвестными параметрами	4
5	4	Анализ структуры радиотехнических систем определения местоположения	2
6	4	Анализ функциональных структур радиотехнических систем измерения дальности и скорости	2
7	4	Анализ функциональных структур радиотехнических систем измерения угловых координат	4
8	5	Общие сведения о системе моделирования Simulink Matlab. Практикум по построению моделей.	2
9	5	Моделирование пассивного радиопеленгатора с использованием фазированной антенной решётки.	2
10	5	Моделирование оптимального обнаружителя пачек когерентных и некогерентных радиоимпульсов	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 зачёту	Лекции по курсу Радиотехнические системы	8	20
Подготовка к практическим занятиям	Лекции по курсу Радиотехнические системы	8	33,75

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Проме-жуточная аттестация	Рефераты и расчетные задания	-	1	По принципу "зачет/незачет": за выполнение каждого расчетного задания начисляется один балл. В конце семестра принимается реферат по одной из предложенных тем, за который также начисляется балл. Для получения зачета требуется набрать баллы по всем выданным заданиям.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Приемка рефератов с контрольными вопросами по материалу курса	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
УК-2	Знает: этапы разработки и реализации проекта; принципы построения современных радиотехнических систем, методы их анализа и проектирования, требования, предъявляемые к таким системам.	+
УК-2	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.	+
УК-2	Имеет практический опыт: владения методиками разработки и управления проектом; навыками постановки задач проектирования радиотехнических систем, применяемой терминологией, информационно-поисковыми системами.	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Радиотехнические системы Текст учебник для вузов по направлению "Радиотехника" Ю. М. Казаринов и др. ; под ред. Ю. М. Казаринова. - М.: Академия, 2008. - 589, [1] с. ил. 22 см.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Журнал «Радиотехника» Издательство РАДИОТЕХНИКА

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Денисов В.П., Дудко Б.П. Радиотехнические системы. Учебное пособие для студентов вузов. Изд-во ТУСУР, Томск, 2006 г.. 253 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Раиотехнические системы https://edu.susu.ru/pluginfile.php/7334554/mod_resource/content/2/Лекции по курсу Радиотехнические системы Часть 1.pdf
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Денисов, В.П. Радиотехнические системы. [Электронный ресурс] / В.П. Денисов, Б.П. Дудко. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 334 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4919 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Масалов, Е.В. Радиотехнические системы. Часть 1. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 109 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4941 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
3. Microsoft-Office(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
Практические занятия и семинары	919 (3б)	Компьютерный класс