

Министерство науки и высшего образования РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цифровые радиоэлектронные системы управления

(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

05.12.14 Радиолокация и радионавигация

(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: Зачет

Санкт-Петербург – 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*
/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
(направление (-я) подготовки)

Программу составили:

Кафедра И4

Сотникова Н.В., доцент, к.т.н.

Эксперт(ы):

(Представители работодателей
Внешние эксперты)

*Валашов В.Н., зам. ген. констр. директор НОК, г.п.н.,
проф., доц., НПО "Радар-Мис"*

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы _____ И4 – Радиоэлектронные системы управления _____

(индекс и наименование кафедры-разработчика рабочей программы)

«31» 10 2018 г.

Заведующий кафедрой _____

С Страхов С.Ю., д.т.н. /
(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание) (подпись)

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по
укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по
УГНиСП) _____ 11.06.00 Электроника, радиотехника и системы связи _____

(индекс)

(полное наименование направления) (№ протокола)

«31» 10 2018 г.

Председатель УМК по УГНиСП _____

С / Страхов С.Ю., д.т.н. /
(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

(подпись)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 10 2018 г.

Директор библиотеки _____

Н / Сесина Н.В. /
(Ф.И.О., уч.степень, уч.звание)

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

- способностью оптимизировать структуру радиолокационных систем в соответствии с выбранными (или заданными) критериями качества, решать задачи распознавания радиолокационных объектов (ПК-2);
- способностью проводить моделирование радиолокационных систем и аппаратуры радионавигационных систем (ПК-3);
- способностью осуществлять обоснованный выбор структурных схем аппаратуры радионавигационных систем и комплексов, проводить анализ тактико-технических показателей аппаратуры радионавигационных систем и комплексов (ПК-4);
- способностью проводить оптимизацию аппаратуры радионавигационных систем и комплексов, оценивать погрешности навигационных измерений (ПК-5);

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут

знать:

- работу аналоговых систем и их сравнение с цифровыми радиосистемами управления;
- знать особенности использования радиоэлектронных систем как звеньев в контуре управления радиотехнических комплексов;
- знать принцип радиуправления, информационные основы и принципы передачи данных и команд управления по радиоканалам с обеспечением требуемой помехозащищенности;

уметь:

- уметь самостоятельно понять реализуемые в используемые на практике в системах управления способы управления, сигналы и методы обеспечения помехозащищенности радиолиний телеуправления;

владеть:

- владеть принципами работы и особенностями схемных решений устройств в составе систем радиуправления и передачи информации;

приобретут опыт деятельности:

- приобретут опыт разработки цифровых радиоэлектронных систем управления различного назначения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц (з.е.) или 72 академических часа, в том числе 36 часов аудиторных занятий и 36 часов самостоятельной работы.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в рамках ВПО.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	
Лекционные занятия (ЛЗ)	36
Научно-практические занятия (НПЗ)	-
Семинары (С)	-
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	-
Индивидуальные консультации (К)	-
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	36
Всего:	72

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятел ьной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Виды радиосистем управления.	10	4					6	Подготовка к коллоквиуму №1
2	Раздел 2. Количественная оценка информации. Характеристики качества передачи информации	12	6					6	
3	Раздел 3. Каналы обмена информацией в контурах управления объектами. Помехоустойчивость каналов связи	12	6					6	
4	Раздел 4. Виды и структуры систем передачи информации (СПИ).	12	6					6	Подготовка к коллоквиуму №2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятел ьной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
5	Раздел 5. Основные типы современных и перспективных РЭС управления и передачи информации.	12	6					6	
6	Раздел 6. Системы автономного управления (АУ).	10	6					4	
7	Раздел 7. Радиоэлектронные системы командного радиоуправления.	4	2					2	
	Итого:	72	36					36	

Примечание: ЛЗ – лекционное занятие, ИЗ – исследовательские задания

3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
Раздел 1	1	Виды радиосистем: командные, связные, телевизионные, телеметрические	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	2	Объекты и задачи управления	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Раздел 2	3	Исходные положения. Квантование и дискретизация сигналов.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	4	Инженерный расчет количества информации. Информационно-энергетические характеристики каналов передачи. Избыточность данных.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	5	Модели сигналов, помех и каналов связи	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Раздел 3	6	Сигналы в каналах связи при аналоговых и цифровых методах передачи данных.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	7	Оптимальный приемник и потенциальная помехоустойчивость аналоговых сигналов с одной и двумя степенями модуляции. Реальные приемники и помехоустойчивость приема аналоговых сигналов	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций

	8	Оптимальный приемник и потенциальная помехоустойчивость цифровых сигналов с одной и двумя степенями модуляции. Реальные приемники и помехоустойчивость приема цифровых сигналов. Среднеквадратическая погрешность передачи при простом двоичном коде.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Раздел 4	9	Системы многоканальной связи, системы радио, радиорелейной и космической связи. Структуры СПИ с непосредственной передачей и ретрансляцией. Спутниковые СПИ. Методы и способы обеспечения многостационарного доступа (МД) к ретранслятору на искусственном спутнике Земли (ИСЗ).	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	10	Структура и состав оборудования ретрансляторов на ИСЗ. Пропускная способность ретрансляторов и способы ее повышения.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	11	Методы уплотнения и разделения каналов. Разнесенный прием.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Раздел 5	12	Основные характеристики РЭС	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	13	Обзор современных радиоэлектронных систем управления	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	14	Особенности и эффективность современных радиоэлектронных систем управления.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Раздел 6	15	Принципы и области применения автономного управления ЛА	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	16	Замкнутый контур систем АУ	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
	17	Классификация автономных систем по виду автономности и составу измерительных средств.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Раздел 7	18	Основные сведения о системах командного радиоуправления (КРУ) и командных радиоперелиниях (КРЛ). Формирование сигналов управления в КРУ1-4. Аналоговые и цифровые методы передачи команд управления.	2	пп. 1-3 эл. конспект лекций
Итого:			36	

Программой дисциплины практические / семинарские / лабораторные занятия / не предусмотрены

3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
Раздел 1	Лекции 1-2	4/4
Раздел 2	Лекции 3-5	6/6
Раздел 3	Лекции 6-8	6/6
Раздел 4	Лекции 9-11	6/6
Раздел 5	Лекции 12-14	6/6
Раздел 6	Лекции 15-17	6/6
Раздел 7	Лекция 18	2/2
Итого:		36/36

4. Перечень заданий для самостоятельной работы*

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Подготовка к коллоквиуму №1	1-8 неделя	9 неделя	Разделы 1-3
Подготовка к коллоквиуму №2	8-16 неделя	17 неделя	Разделы 4-7

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

5.1 Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Коллоквиум №1		9 неделя	Разделы 1-3
Коллоквиум №2		17 неделя	Разделы 4-7

5.2 Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде теста (Приложение 1).

5. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением информационно-телекоммуникационных технологий, методов учебного проектирования;

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии:

- 1) комплект электронных презентаций/слайдов;

- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).
- 3) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- 4) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

1. **Верба, Владимир Степанович.** Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения: состояние и тенденции развития / В. С. Верба. - М.: Радиотехника, 2008. - 429 с. (10 экз.)
2. **Курицын С. А.** Телекоммуникационные технологии и системы: учебное пособие для вузов/ С. А. Курицын. - М.: Академия, 2008. - 299 с.: граф., схемы, табл. (4 экземпляра).
3. **Верещагин А. В.** Многоканальные радиоэлектронные системы и сети передачи информации: учебное пособие/ А. В. Верещагин; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2011. - 108 с.: ил, табл. (экзemplяра).

6.2 Дополнительная литература:

1. **Березин, Леонид Васильевич.** Теория и проектирование радиосистем: учебное пособие для вузов / Л. В. Березин, В. А. Вейцель; ред. В. Н. Типугин. - М.: Советское радио, 1977. - 448 с. (10 экз.)
2. **Основы радиопередачи** [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. В. Березин [и др.] ; ред.: В. А. Вейцель, В. Н. Типугин. - М. : Советское радио, 1973. - 463 с. (22 экз.)
3. **Авиационные системы радиопередачи:** в 3 т. / ред. А. И. Канащенков, В. И. Меркулов. - М.: Радиотехника, 2003 - 2004. - (Авиационные системы радиопередачи). **Т. 1:** Принципы построения систем радиопередачи. Основы синтеза и анализа / В. И. Меркулов [и др.]. - 2003. - 190 с.
4. **Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий** [Текст] / ред.: М. Н. Красильщиков, Г. Г. Себряков. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 279 с. (4 экз.)

6.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система Юрайт <https://biblio-online.ru/>
3. <http://library.voenmeh.ru/> - сайт библиотеки БГТУ им. Д.Ф. Устинова «Военмех»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

Учебная аудитория для лабораторных и практических занятий (425).

Наименование дисциплины (модуля), практик: Радиотехнические цепи и сигналы.

Находится видеопроекционное оборудование для презентаций, экран, стенды для исследования радиоэлектронных устройств и систем (источники питания, макетные платы, электронные компоненты, контрольно-измерительная аппаратура и др.)

Перечень лабораторных работ:

- Исследование амплитудно-частотных характеристик и передаточных функций фильтров 1 и 2 порядка
- Исследование спектра сигналов подвергнутого не линейным преобразованиям

UTG 9020AГенератор	1
GDM-8135, Вольтметр универс. Цифровой	1
АКИП-4122/2, Цифровой записывающ. Осциллограф, 100МГц, 2канала	2
АКИП-1101, Источник постоянного тока	2
АКИП-1102, Источник постоянного тока	1
UTG 9002C Генератор	1
АКИП-4115/1, Цифровой записывающ. Осциллограф 25МГц, 2канала	1
UTG 9020AГенератор	2
GDM-8135, Вольтметр универс. Цифровой	1
MS-9160, Универсальная измерительная система	1
Парта деревянная	13
Стул деревянный	34
Экран для проектора	1
проектор benq	1
стол компьютерный Viking	5
компьютер Xperts	4
Монитор Samsung	1
Монитор Dell	3
Мышь Logitech	4
Клавиатура K120 Logitech	4
Складной стул черный	2
АКИП-1104, Источник постоянного тока	8
ИБП Gyper GPR-650	5
Zalman Z3, компьютер	2
Avervision PL50 документ-камера	1
HP-3100 (100MHz)	3
УсилительРА360 (60MHz)	4
T5100(100MHz)	6

Лаборатория антенн и СВЧ-устройств (428).

Наименование дисциплины (модуля), практик: Электродинамика, антенны и устройства СВЧ.

Находятся лабораторные макеты для исследования СВЧ-устройств и антенн, контрольно-измерительная аппаратура. Здесь студенты изучают различные волноводные и микрополосковые устройства, экспериментально исследуют характеристики антенн, знакомятся с измерительными приборами СВЧ-диапазона.

Перечень лабораторных работ:

- исследование щелевой антенны,
- исследование аттенюатора и импульсного коммутатора на р-і-п диодах,
- исследование диэлектрической стержневой антенны,
- исследование многощелевой волноводной антенны,
- исследование элементов волноводного тракта
- исследование диаграммы направленности антенн

Осциллограф С1-69	1
вольтметр В7-27А-1	1
Вольтметр В6-9	1
Осциллограф С1-76	2
Милливольтметр В3-38	1
генератор опорных частот	1
Генератор Г4-83	2
генератор Г4-32А	1
генератор ГН-18А	1
ГЗ-111 ГЕНЕРАТОР	1
Прибор Г4-32	2
Частотомер ЧЗ-47	1
Усилитель УЗ-29	2
источник питания стабилизатор	1
измеритель мощности МЗ-21А	1
Частотомер ЧЗ-35	3
милливольтметр ВЗ-38	1
измеритель добротности Е4-7	1
Генератор сигналов ГЗ-27	1
наковольтметр Б2-38	1
генератор импульсов Г5-54	3
генератор сигналов ГЗ-33	2
генератор сигналов ГЗ-34	1
генератор Г4-102	1
Вольтметр В7-26	3
Осциллограф С1-72	1
Частотомер ЧЗ-32	2
генератор ГЗ-102	1
Л2-46 измеритель параметров транзисторов	1
мост термисторский Я2Н-64	1
Микровольтметр В6-9	1
линия измерительная Р1-28	2
генератор Г5-54	3
генератор Г4-102	1
прибор Гр-11/А	1
Прибор Гр.11А	1
Антенна измерительная П6-23А	1
генератор ВЧ сигналов Г4-102А	1

генератор высокочастотный Г4-83	1
генератор сигналов высокочастотный Г4-83	1
генератор стандартных сигналов Г4- 32А	2
генератор сигналов Г4-83	1
генератор стандартных сигналов Г4-32	1
вольтметр В7-27А/1	1
усилитель ВЧШП	1
усилитель широкострочный высокочастотный	1
усилитель ВЧШП ЧЗ-29	1
осциллограф С1-76	1
генератор Г4-181	1
Г4-42 генератор	1
частотомер ЧЗ-32	1
усилитель широкополосный высокочастотный	1
станция РЛС-Гроза	1
усилитель ВЧШП ЧЗ-29	1
вольтметр В7-27А/1	1
микровольтметр селективный Б6-9	1
антенна рупорная радиостанция П-23	1
генератор ГЗ-21	1
ТЕХ13	1
осциллограф универсальный С8-13	1
генератор стандартных сигналов Г4- 18А	1
Ц1-65 или 7-65 осциллограф	7
вольтметр	1
измеритель разности фаз Ф2-16	1
генератор стандартных сигналов	1
блок измерительный	1
блок к электронному генератору	1
блок конденсаторов	1
вольтамперметр	2
генератор ЗЗИ	1
генератор Г4-83	1
измерительная линия	1
источник питания	1
макет по исследованию пиндиода	1
вольтметр ВК7-9	1
электронный корректор напряжения	1
блок ваттметра измерит. Я2Н-66	1
блок питания Ч7-42	1
генератор ВЧ сигналов Г4-141	1
генератор ВЧ сигналов Г4-142	1

генератор ВЧ сигналов ГК4-92	1
генератор ГЗ-27	1
установка для проверки вольтметра В1-8	1
частотомер ЧЗ-35 А	1
Генератор сигналов Г6-26	1
Генератор сигналов ГЧ-106	1
Аттенюатор ДЗ-33А	1
Аттенюатор	1
Антенна МС2-1	1
Усилитель УЗ-29	1
Генератор ГЧ-32А	1
Вольтметр В7-27А/1	1
Вольтметр Т-400	1
Генератор ГЧ-83	1
Осциллограф С1-65А	1
Антенна	3
Гроза станция	1

Лаборатория измерительно-информационных систем (430).

Наименование дисциплины (модуля), практик: Компьютерные технологии.

Находятся компьютеры Favorite Works, мониторы Samsung, цифровые осциллографы-приставки, измерительные комплексы MS-9160, источники бесперебойного питания, столы компьютерные и др.

Перечень лабораторных работ:

Сорокин А.А.:

- Стандартная обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями
- Цифровой мультиметр
- Применение цифрового осциллографического модуля для измерений
- Измерение характеристик полосового фильтра
- Измерение характеристик генератора импульсной последовательности
- Измерение параметров сигнала на выходе усилителя

Наименование	Количество
Монитор Samsung	2
Монитор Philips	5
Компьютер R-style	5
Стол компьютерный /2169/	21
Стол для руководителя /2170/	3
Монитор Samsung 17"	14
Компьютер Favorite Works	15
Принтер LaserJet 1100	1
Монитор Samsung	1
Осциллограф Velleman	11
Измерительный комплекс Metex М5-9160	16

Компьютер	1
Стул ИЗО	12
Доска односекционная	1

Лаборатория проектирование цифровых устройств (431).

Наименование дисциплины (модуля), практик: Проектирование цифровых устройств. Находится видеопроекторное оборудование для презентаций, экран, образцы изделий (антенная измерительная установка, аппаратура самонаведения, аппаратура селекции движущихся целей, спутниковая навигационная аппаратура).

Перечень лабораторных работ:

- Антенны и устройства СВЧ-сантиметрового диапазона;
- Исследование блока цифровой системы селекции движущейся цели;
- Исследование головки ТЕКОН- головка воздух-поверхность, самолетная станция управления;

Наименование	Количество
Генератор импульсов Г5-54	1
Вольтметр В7-26	1
Вольтметр В7-27	3
Стул-парта	1
Антенна измерительная	1
Аттенюатор ДЗ-33А	1
Генератор Г4-111	1
анализатор спектра С4-77	1
Генератор Г4-83	1
Генератор импульсов Г5-54	1
Стул-парта	35
Кресло преподавателя	1
Проектор	1
Доска	1

7.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

- 1) комплект электронных презентаций/слайдов;
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы

1. Наименование дисциплины: **Цифровые радиоэлектронные системы управления**
2. Кафедра: И4 – Радиоэлектронных систем управления
3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):
 1. **Верба, Владимир Степанович.** Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения: состояние и тенденции развития / В. С. Верба. - М.: Радиотехника, 2008. - 429 с. (10 экз.)
 2. **Курицын С. А.** Телекоммуникационные технологии и системы: учебное пособие для вузов/ С. А. Курицын. - М.: Академия, 2008. - 299 с.: граф., схемы, табл. (4 экземпляра).
 3. **Верещагин А. В.** Многоканальные радиоэлектронные системы и сети передачи информации: учебное пособие/ А. В. Верещагин; БГТУ "ВОЕНМЕХ". - СПб., 2011. - 108 с.: ил, табл. (экзemplяра).
2. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):
 1. **Березин, Леонид Васильевич.** Теория и проектирование радиосистем: учебное пособие для вузов / Л. В. Березин, В. А. Вейцель; ред. В. Н. Типугин. - М.: Советское радио, 1977. - 448 с. (10 экз.)
 2. **Основы радиоуправления** [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. В. Березин [и др.] ; ред.: В. А. Вейцель, В. Н. Типугин. - М. : Советское радио, 1973. - 463 с. (22 экз.)
 3. **Авиационные системы радиоуправления:** в 3 т. / ред. А. И. Канащенков, В. И. Меркулов. - М.: Радиотехника, 2003 - 2004. - (Авиационные системы радиоуправления). **Т. 1:** Принципы построения систем радиоуправления. Основы синтеза и анализа / В. И. Меркулов [и др.]. - 2003. - 190 с.
 4. **Управление и наведение** беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий [Текст] / ред.: М. Н. Красильщиков, Г. Г. Себряков. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 279 с. (4 экз.)

Директор библиотеки
Дата

Н. В. Сесина (

