

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Дом знаний»**

**Утверждаю**  
**Генеральный директор**  
\_\_\_\_\_ **Т.Г. Асланов**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021 г.**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
*курсов повышения квалификации по программе*  
**«Телекоммуникационные устройства и системы»**

**Цель:** совершенствование компетенций слушателей по принципам построения и методам передачи информации в радиотехнических телекоммуникационных системах.

**Категория слушателей:** физические и юридические лица

**Срок обучения:** 72 часа, 3 недели

**Режим занятий:** 4 часа в день

№ п/п	Наименование дисциплин	Код компетенции	Всего часов	В том числе:			Форма контроля
				ЛК	ПР	СР	
1.	Передача информации по каналам связи	ОПК-1, ПК-1	4	2	0	2	Тестирование
2.	Антенно-фидерные устройства	ОПК-4, ПК-1, ПК-2	16	4	4	8	Тестирование
3.	Системы синхронизации	ОПК-1 – ОПК-3, ПК-3	8	2	2	4	Тестирование
4.	Системы локации и защита от них	ПК-1	4	2	0	2	Тестирование
5.	Современные методы обработки сигналов	ОПК-1 – ОПК-3	8	2	2	4	Тестирование
6.	Оценка работоспособности и надежности (радио)технических систем	ОПК-1, ПК-3	16	4	4	8	Тестирование
7.	Комбинированные системы передачи информации	ПК-2, ПК-3	8	2	2	4	Тестирование
<b>ИТОГО</b>			<b>72</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Дом знаний»**

Утверждаю  
Генеральный директор  
\_\_\_\_\_ Т.Г. Асланов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
*курсов повышения квалификации по программе*  
**«Телекоммуникационные устройства и системы»**

**Цель:** совершенствование компетенций слушателей по принципам построения и методам передачи информации в радиотехнических телекоммуникационных системах.

**Категория слушателей:** физические и юридические лица

**Срок обучения:** 72 часа, 3 недели

**Режим занятий:** 4 часа в день

№ п/п	Наименование дисциплин и разделов тем	Всего часов	В том числе:			Форма контроля
			ЛК	ПР	СР	
<b>1.</b>	<b>Передача информации по каналам связи</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>Тести- рование</b>
1.1.	Передача информации посредством кабеля	4	2	0	2	
1.2.	Передача информации по радиоканалу	4	2	0	2	
1.3.	Передача информации по оптическому каналу	4	2	0	2	
<b>2.</b>	<b>Антенно-фидерные устройства</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Тести- рование</b>
2.1.	Узкополосные антенно-фидерные устройства	8	2	2	4	
2.2.	Широкополосные антенно-фидерные устройства	8	2	2	4	
<b>3.</b>	<b>Системы синхронизации</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Тести- рование</b>
3.1.	Одноконтурная система синхронизации	3	1	0	2	
3.2.	Двухконтурная система синхронизации	2	1	0	1	
3.3.	Воздействие помех и шумов на систему синхронизации	3	0	2	1	
<b>4.</b>	<b>Системы локации и защита от них</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Тести- рование</b>
4.1.	Виды лоцирующих устройств	2	1	0	1	
4.2.	Организация защиты от лоцирующих устройств	2	1	0	1	
<b>5.</b>	<b>Современные методы обработки сигналов</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Тести- рование</b>
5.1.	Цифровая обработка сигналов	3	1	0	2	
5.2.	Интеллектуальная обработка сигналов	5	1	2	2	
<b>6.</b>	<b>Оценка работоспособности и надежности (радио)технических систем</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Тести- рование</b>
6.1.	Передаточная функция	2	0,5	0	1,5	
6.2.	Структурная схема систем, и их расчет	7	1	4	2	
6.3.	Критерий устойчивости	2	0,5	0	1,5	
6.4.	Оценка качества регулирования технических систем	1	0,5	0	0,5	
6.5.	Интеллектуальные схемы управления	2	1	0	1	

6.6.	Синтез систем	2	0,5	0	1,5	
<b>7.</b>	<b>Комбинированные системы передачи информации</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Тести- рование</b>
7.1.	Многопоточные системы передачи информации	3	1	0	2	
7.2.	Радио-оптические системы передачи информации	4	1	2	1	
7.3.	Техническая организация обработки информации комбинированных систем передачи информации	1	0	0	1	
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>36</b>	

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Дом знаний»**

**Утверждаю**  
**Генеральный директор**  
\_\_\_\_\_ **Т.Г. Асланов**  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021 г.**

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
*курсов повышения квалификации по программе*  
**«Телекоммуникационные устройства и системы»**

**1. Общая характеристика программы**

**1.1. Цель реализации программы повышения квалификации**

Совершенствование компетенций слушателей по принципам построения и методам передачи информации в радиотехнических телекоммуникационных системах.

**1.2. Категории слушателей**

Физические и юридические лица

**1.3. Форма обучения и форма организации образовательной деятельности**

Обучение проходит с применением дистанционных образовательных технологий посредством электронной информационно-образовательной среды ООО «Дом знаний».

**1.4. Трудоемкость обучения 72 часа.**

**1.5. Режим занятий слушателей**

Занятия проходят с использованием дистанционных образовательных технологий с синхронным взаимодействием с педагогическим работником в форме вебинара в электронной информационно-образовательной среде ООО «Дом знаний». Занятия проводятся с частичным отрывом слушателя от основной работы. По окончании всего курса обучения, слушатель проходит итоговое тестирование, которое содержит вопросы по всем обучаемым модулям.

**1.6. Форма документа, выдаваемая по результатам освоения программы**

Удостоверение о повышении квалификации.

## 2. Планируемые результаты освоения программы

### 2.1. Программа разработана на основе

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

### 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральными государственными образовательными стандартами

№ п/п	Федеральный государственный образовательный стандарт	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
<b>06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</b>			
	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».	06.005	Приказ Минтруда России от 31.07.2019 N 540н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2019 N 55756)
<b>25 Ракетно-космическая промышленность</b>			
	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».	25.034	Приказ Минтруда России от 02.12.2015 N 958н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по проектированию антенно-фидерных устройств космических аппаратов" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2015 N 40479)
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности</b>			
	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт	40.035	Приказ Минтруда России от 10.07.2014 N 457н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.08.2014 N 33756)

	высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».		
--	---	--	--

### 2.3. Программа направлена на совершенствование следующих профессиональных компетенций

Код компетенций	Наименование компетенции	Основание (ПС, ФГОС)
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».
ОПК-3	Способен 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	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.01 «Радиотехника».  Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».
ПК-1	Способность эксплуатации радиоэлектронных комплексов	Приказ Минтруда России от 31.07.2019 N 540н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник) (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2019 N 55756)
ПК-2	Способность проектировать и разрабатывать антенно-фидерных устройств	Приказ Минтруда России от 02.12.2015 N 958н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по проектированию

		антенно-фидерных устройств космических аппаратов" (Зарегистрировано в Минюсте России 31.12.2015 N 40479)
ПК-3	Способность моделировать и анализировать разработанные схемы аналоговых сложнофункциональных блоков	Приказ Минтруда России от 10.07.2014 N 457н "Об утверждении профессионального стандарта "Инженер-конструктор аналоговых сложнофункциональных блоков" (Зарегистрировано в Минюсте России 21.08.2014 N 33756)

#### 2.4. Индикаторы достижения компетенций

Код компетенций	Наименование компетенции	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1.	Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы
		ОПК-1.2.	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
		ОПК-1.3.	Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
ОПК-2	Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1.	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
		ОПК-2.2.	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
		ОПК-2.3.	Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
ОПК-3	Владеет методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1.	Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
		ОПК-3.2.	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
		ОПК-3.3.	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности
ОПК-4	Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.1.	Знает современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
		ОПК-4.2.	Умеет использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской

			документации
		ОПК-4.3.	Владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
ПК-1	Способность эксплуатации радиоэлектронных комплексов	ПК-1.1.	Знает организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов
		ПК-1.2.	Умеет вводить в эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий ремонт радиоэлектронных комплексов
		ПК-1.3.	Владеет навыками ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и текущего ремонта радиоэлектронных комплексов
ПК-2	Способность проектировать и разрабатывать антенно-фидерных устройств	ПК-2.1.	Знает процессы изготовления и испытания антенно-фидерных устройств
		ПК-2.2.	Умеет проводить анализ измерений электрических характеристик на соответствие требованиям технического задания
		ПК-2.3.	Владеет навыками проектирования и моделирования антенно-фидерных устройств
ПК-3	Способность моделировать и анализировать разработанные схемы аналоговых сложнофункциональных блоков	ПК-3.1.	Знает методы анализа и верификации результатов моделирования
		ПК-3.2.	Умеет моделировать схемы отдельных аналоговых блоков
		ПК-3.3.	Владеет навыками моделирования сложных схем



### 3. Содержание тем учебной программы

#### **1. Передача информации по каналам связи.**

Тема 1. Передача информации посредством кабеля

Тема 2. Передача информации по радиоканалу

Тема 3. Передача информации по оптическому каналу

#### **2. Антенно-фидерные устройства.**

Тема 1. Узкополосные антенно-фидерные устройства

Тема 2. Широкополосные антенно-фидерные устройства

#### **3. Системы синхронизации.**

Тема 1. Одноконтурная система синхронизации

Тема 2. Двухконтурная система синхронизации

Тема 3. Воздействие помех и шумов на систему синхронизации

#### **4. Системы локации и защита от них**

Тема 1. Виды лоцирующих устройств

Тема 2. Организация защиты от лоцирующих устройств

#### **5. Современные методы обработки сигналов**

Тема 1. Цифровая обработка сигналов

Тема 2. Интеллектуальная обработка сигналов

#### **6. Оценка работоспособности и надежности (радио)технических систем**

Тема 1. Передаточная функция

Тема 2. Структурная схема систем, и их расчет

Тема 3. Критерий устойчивости

Тема 4. Оценка качества регулирования технических систем

Тема 5. Интеллектуальные схемы управления

Тема 6. Синтез систем

#### **7. Комбинированные системы передачи информации**

Тема 1. Многопоточные системы передачи информации

Тема 2. Радио-оптические системы передачи информации

Тема 3. Техническая организация обработки информации комбинированных систем передачи информации

## 4. Формы аттестации и оценочные средства контроля результатов освоения программы

### 4.1. Вопросы к итоговому тестированию

Вопрос 1: Телекоммуникация – это:

- а) общение между людьми через телевизионные мосты;
- б) общение между людьми через телефонную сеть;
- в) обмен информацией на расстоянии с помощью почтовой связи;
- г) **технические средства передачи информации.**

Вопрос 2: Скорость передачи данных – это?

- а) **количество информации, передаваемой в одну секунду;**
- б) количество байт информации, передаваемой за одну минуту;
- в) количество байт информации, переданной с одного компьютера на другой;
- г) количество битов информации, передаваемой через модем в единицу времени.

Вопрос 3: Скорость передачи данных – это?

- а) **количество информации, передаваемой в одну секунду;**
- б) количество байт информации, передаваемой за одну минуту;
- в) количество байт информации, переданной с одного компьютера на другой;
- г) количество битов информации, передаваемой через модем в единицу времени.

Вопрос 4: Зависимость напряженности поля, создаваемого антенной на постоянном от значения угла наблюдения в вертикальной и горизонтальной плоскостях, называется:

- а) мощностью излучения
- б) коэффициентом полезного действия (КПД)
- в) входным сопротивлением антенны
- г) действующей высотой антенны
- д) **диаграммой направленности**

Вопрос 5: Как называют устройство, с помощью которого электромагнитная энергия передается от радиопередатчиков в свободное пространство?

- а) генератор частот
- б) модулятор частот
- в) источник питания
- г) **антенна**

Вопрос 6: В виде чего распространяется в свободном пространстве электромагнитная энергия?

- а) **радиоволны**
- б) импульсов
- в) электромагнитного поля
- г) напряженности поля
- д) импульсного излучения

Вопрос 7: Какой вид вещания обеспечивает отсутствие помех, малую стоимость абонентского оборудования, энергоёмкость

- а) беспроводное
- б) **проводное**
- в) телевещание
- г) телекс
- д) радио

Вопрос 8: К какому виду относится схема Костаса?

- а) одноконтурной
- б) двухконтурной**
- в) трехконтурной
- г) без контурной

Вопрос 9: Что такое локация?

- а) определение координат объекта в пространстве;**
- б) определение формы объекта;
- в) определение времени фиксации объекта;
- г) определение отражающих свойств объекта.

Вопрос 9: Что такое РЭП?

- а) радиоэлектронная платформа;
- б) расчетно-экономическое предложение;
- в) радиоэлектронное противодействие;**
- г) радиальное электрическое поле.

Вопрос 10: Как определяется Детерминированный сигнал?

- а) значение этого сигнала в любой момент времени определяется точно;**
- б) в любой момент времени этот сигнал представляет собой случайную величину, которая принимает конкретное значение с некоторой вероятностью;
- в) в любой момент времени этот сигнал представляет собой не случайную величину, которая принимает конкретное значение с некоторой вероятностью;
- г) значение этого сигнала нельзя определить точно в любой момент времени.

Вопрос 11: Какими параметрами определяется гармонический сигнал?

- а) амплитудой  $A$  и частотой  $\omega$ ;
- б) амплитудой  $A$  и начальной фазой  $\varphi$ ;
- в) амплитудой  $A$ , частотой  $\omega$  и начальной фазой  $\varphi$ ;**
- г) частотой  $\omega$  и начальной фазой  $\varphi$ .

Вопрос 11: Частотные характеристики можно получить из:

- а) функции Хевисайда;
- б) дельта-функции;
- в) передаточной функции.**

Вопрос 12: Целью регулирования является

- а) поддержание регулируемого параметра на заданном значении;**
- б) определение ошибки регулирования;
- в) выработка управляющих воздействий.

Вопрос 13: В чем основное отличие разомкнутых САУ от замкнутых?

- а) отсутствует обратная связь**
- б) отсутствует возмущающее воздействие
- в) отсутствует задающее воздействие
- г) отсутствует ошибка регулирования

Вопрос 14: Линейная система это:

- а) система, которая описывается линейными дифференциальными уравнениями**
- б) система, которая описывается линейными алгебраическими уравнениями
- в) система, которая описывается линейными матричными уравнениями

г) все утверждения неверные

Вопрос 15: ФЧХ системы это:

а) зависимость фазы выходного сигнала в установившемся режиме от частоты

б) зависимость фазы входного сигнала в установившемся режиме от частоты

**в) зависимость разности фаз входного и выходного сигналов в установившемся режиме при изменении частоты**

г) все утверждения неверные

Вопрос 16: АЧХ это:

а) зависимость амплитуды выходного сигнала от амплитуды входного при изменении частоты

б) Зависимость амплитуды входного сигнала от амплитуды входного при изменении частоты

**в) зависимость отношения амплитуды выходного сигнала к амплитуде входного в установившемся режиме при изменении частоты**

г) все утверждения неверные

Вопрос 17: АФЧХ это зависимость:

а) модуля передаточной функции от частоты;

б) модуля передаточной функции от фазы;

в) фазы передаточной функции от частоты;

**г) амплитудной и фазовой характеристик системы от частоты, здесь в полярной системе координат для каждой частоты откладывается угол (фаза) и радиус-вектор (значение АЧХ)**

#### **4.2. Форма аттестации**

После изучения всего курса (72 часа) проводится аттестация в виде итогового тестирования. Цель итогового тестирования – подтвердить успешное освоение слушателями всего учебного материала. Итоговое тестирование реализовано в виде набора вопросов, охватывающих весь учебный материал. Для каждого вопроса предлагается несколько ответов, из которых нужно выбрать один или несколько правильных, в зависимости от вида вопроса. Результат итогового тестирования определяется как «зачтено/не зачтено»

## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 5.1. Материально-технические условия реализации программы

При прохождении повышения квалификации используется электронная информационно-образовательная среда ООО «Дом знаний», что накладывает дополнительные требования к слушателю, а именно:

1. Наличие персонального компьютера с возможностью выхода в сеть интернет со скоростью не ниже 5 Мбит/с.
2. Наличие IP камеры с разрешением не ниже 720р.

### 5.2. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Ф.И.О	Организация	Должность
Асланов Тагирбек Гайдарбекович	ООО «Дом знаний»	Генеральный директор, к.т.н.

### 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

#### Основная литература

1. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие для СПО / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — Саратов : Профобразование, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4488-1007-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102200.html> (дата обращения: 03.09.2021).

2. Коротков, Э. М. Управление качеством образования : учебное пособие для вузов / Э. М. Коротков. — 2-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-8291-2740-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110012.html> (дата обращения: 06.08.2021).

2. Пониматкин, В. Е. Антенно-фидерные устройства систем связи : учебное пособие / В. Е. Пониматкин, А. А. Шпилевой. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2010. — 122 с. — ISBN 978-5-9971-0100-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23761.html> (дата обращения: 03.09.2021).

3. Шпилевой, А. А. Теория антенно-фидерных устройств систем связи : учебное пособие / А. А. Шпилевой, В. Е. Пониматкин. — Калининград : Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011. — 114 с. — ISBN 978-5-9971-0191-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/23936.html> (дата обращения: 03.09.2021).

4. Андрусевич, Л. К. Антенно-фидерные устройства : учебное пособие / Л. К. Андрусевич, А. А. Ищук. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2006. — 182 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/54781.html> (дата обращения: 03.09.2021).

5. Радионавигационные системы. Кодовая синхронизация в широкополосных системах радионавигации : учебное пособие / В. Н. Бондаренко, В. Ф. Гарифуллин, Т. В. Краснов [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-7638-4147-3. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100097.html> (дата обращения: 03.09.2021).

6. Иванов, А. А. Синхронизация в системе цифрового телевидения / А. А. Иванов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 104 с. — ISBN 978-5-7038-3474-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93883.html> (дата обращения: 03.09.2021).

7. Основы импульсной лазерной локации : учебное пособие / В. И. Козинцев, М. Л. Белов, В. М. Орлов [и др.] ; под редакцией В. Н. Рождествина. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 574 с. — ISBN 978-5-7038-3436-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94049.html> (дата обращения: 03.09.2021).

8. Лебедько, Е. Г. Системы оптической локации. Часть 2 : учебное пособие для ВУЗов / Е. Г. Лебедько. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 129 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68125.html> (дата обращения: 03.09.2021).

9. Лебедько, Е. Г. Системы оптической локации. Часть 3 : учебное пособие для вузов / Е. Г. Лебедько. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 109 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68126.html> (дата обращения: 03.09.2021).

10. Общая теория радиолокации и радионавигации. Распространение радиоволн : учебник / А. Н. Фомин, В. А. Копылов, А. А. Филонов, А. В. Андронов ; под редакцией А. Н. Фомина. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 318 с. — ISBN 978-5-7638-3738-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84268.html> (дата обращения: 03.09.2021).

11. Данилов, С. Н. Теоретические основы радиолокации и радионавигации : учебное пособие / С. Н. Данилов, А. В. Иванов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 89 с. — ISBN 978-5-8265-1693-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85976.html> (дата обращения: 03.09.2021).

12. Алан, Оппенгейм Цифровая обработка сигналов / Оппенгейм Алан, Шафер Рональд ; перевод С. А. Кулешов, Е. Б. Махиянова, Н. Ф. Орлова. — Москва : Техносфера, 2012. — 1048 с. — ISBN 978-5-94836-329-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26906.html> (дата обращения: 03.09.2021).

13. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / Ю. Н. Матвеев, К. К. Симончик, А. Ю. Тропченко, М. В. Хитров. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2013. — 166 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71513.html> (дата обращения: 03.09.2021).

14. Федосенков, Б. А. Теория автоматического управления : современные разделы теории управления. Учебное пособие / Б. А. Федосенков. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 153 с. — ISBN 978-5-89289-863-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61292.html> (дата обращения: 03.09.2021).

15. Рыбак, Л. А. Теория автоматического управления. Часть I. Непрерывные системы : учебное пособие / Л. А. Рыбак. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 121 с. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28400.html> (дата обращения: 03.09.2021).

16. Рыбак, Л. А. Теория автоматического управления. Часть II. Дискретные системы : учебное пособие / Л. А. Рыбак. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 65 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/28401.html> (дата обращения: 03.09.2021).

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"  
необходимых для освоения дисциплины**

1. Среда динамического моделирования SimInTech – <https://simintech.ru/>
2. Платформа программирования и числовых вычислений MatLab – <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>