Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретических основ радиотехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Радиотехнические системы

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 4, семестр : 8

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	32
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	26
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	12
11	Самостоятельная работа, час.	102
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №931 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТОР, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Райфельд М. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Степанов А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
	ОПК-2. 4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач
Профессиональные компетенции	ПК-3/ПР Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	ПК-3/ПР. 2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
Профессиональные компетенции	ПК-4/ПР Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПК-4/ПР. 1 Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-2. 4 Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	
Устанавливать ожидаемые результаты решения выделенных задач	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/ПР. 2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	
Оценивать характеристики деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4/ПР. 1 Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	
Понимать принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Назначение и особенности радиотехнических систем				
1. Основные определения. Жизненный цикл РТС. Классификация РТС.	1	0	0	ПК-4/ПР.1
2. Дальность действия РТС. Эффективная поверхность рассеяния цели	2	0	0	ПК-3/ПР.2
3. Обобщенные структурные схемы РТС	2	0	0	ПК-4/ПР.1
Дидактическая единица: Радиотехнические системы передачи информации				

4. Классификация систем передачи информации. Принцип построения многоканальных систем передачи информации.	1	0	0	ПК-4/ПР.1
5. Многоканальные системы передачи информации с частоным разделением каналов	2	0	0	ПК-4/ПР.1
6. Многоканальные системы передачи информации с временным разделением каналов	2	0	0	ПК-4/ПР.1
7. Многоканальные системы передачи информации с импульсно-кодовой модуляцией	2	0	0	ПК-4/ПР.1
8. Широкополосные сигналы в системах передачи информации. ЛЧМ-сигналы, широкополосные сигналы с фазовой манипуляцией	2	0	0	ПК-4/ПР.1
Дидактическая единица: Системы радиолокации				
9. Общие сведения о радиолокации: информационные параметры в РЛС, тактические характеристики, сигналы, используемые в РЛС, классификация РЛС	1	0	0	ПК-4/ПР.1
10. Методы измерение дальности в РЛС: фазовый, импульсный, частотный. Разрешающая способность по дальности	2	0	0	ПК-3/ПР.2
11. Амплитудные методы измерения угловых координат в РЛС: метод максимума, метод сравнения. Разрешающая способность РЛС по угловой координате	1	0	0	ПК-3/ПР.2
12. Измерение радиальной скорости в радиолокации. Импульсные доплеровские РЛС.	2	0	0	ПК-3/ПР.2
13. Принцип построения следящих измерителей	1	0	0	ПК-4/ПР.1
14. РЛС с синтезированием апертуры	1	0	0	ПК-3/ПР.2
15. Радиолокационный обзор пространства	1	0	0	ПК-4/ПР.1
Дидактическая единица: Системы радиотеплолокации				
16. Физические основы и характеристики качества систем радиотеплолокации	1	0	0	ПК-3/ПР.2
Дидактическая единица: Системы радиоразведки и радиопротиводействия				
17. Принцип построения систем радиоразведки. Принцип построения систем радиопротиводействия	1	0	0	ПК-3/ПР.2
Дидактическая единица: Методы и системы радионавигации				
18. Радионавигационные системы. Основные определения.	1	0	0	ПК-4/ПР.1
19. Методы местоопределения: угломерный, дальномерный, разностно-дальномерный	2	0	0	ПК-4/ПР.1
20. Определение точности систем радионавигации	2	0	0	ПК-3/ПР.2
21. Спутниковые навигационные системы	2	0	0	ПК-3/ПР.2

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					

Дидактическая единица: Радиотехнические системы передачи информации					
1. Широкополосные сигналы с фазовой манипуляцией	2	2	2	ОПК-2.4	Практическое изучение применения широкополосных сигналов с фазовой манипуляцией
2. ЛЧМ-сигналы	2	2	0	ОПК-2.4	Практическое изучение принципов формирования и обработки ЛЧМ-сигнала
3. Временное разделение каналов	4	2	2	ОПК-2.4	Практическое изучение параметров и характеристик систем с временным разделением каналов, использующих различные виды импульсной модуляции
Дидактическая единица: Системы радиолокации					
4. Методы измерения временного положения импульсного сигнала	4	2	2	ОПК-2.4	Метод проектов. Знакомство с характеристиками кодирования, изучение методов их измерения, сравнение помехоустойчивости различных кодов
Дидактическая единица: Методы и системы радионавигации					
5. Изучение дальномерного и разностно-дальномерного методов радионавигации	4	2	0	ПК-3/ПР.2	Практическое изучение методов местоопределения, изучение методов измерения ошибок местоопределения на плоскости.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Назначение и особенности радиотехнических систем					
1. Дальность действия РТС	2	2	0	ПК-3/ПР.2	Решение задач по определению дальности действия РТС
2. Эффективная поверхность рассеяния цели	2	2	0	ОПК-2.4	Решение задач по определению ЭПР цели
Дидактическая единица: Радиотехнические системы передачи информации					
3. Многоканальные РТС передачи информации с частотным разделением каналов	2	2	2	ОПК-2.4	Определение основынх параметров и характеристик многоканальных РТС передачи информации с частотным разделением каналов

4. Многоканальные РТС передачи информации с временным разделением каналов	2	2	2	ОПК-2.4	Определение основных параметров и характеристик сигналов в многоканальных РТС передачи информации с временным разделением каналов
5. Широкополосные сигналы	2	2	2	ОПК-2.4	Расчет параметров широкополосных сигналов: ЛЧМ-сигналов и сигналов с фазовой манипуляцией
Дидактическая единица: Системы радиолокации					
6. Измерение дальности в радиолокации	2	2	2	ПК-3/ПР.2	Выполнение информационных расчетов, вычисление энтропии источника сообщения
7. Радиолокационные методы пеленгации	2	2	2	ПК-3/ПР.2	Решение задач по определению структуры и параметров пеленгационных РЛС. Анализ ошибок пеленгации.
Дидактическая единица: Методы и системы радионавигации					
8. Методы и ошибки местоопределения	2	2	2	ПК-3/ПР.2	Решение задач по выбору методов и анализу ошибок местоопределения в РНС

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Назначение и особенности радиотехнических систем					
1. Виды модуляции, используемые в РТС различного назначения	5	0	0	ПК-4/ПР.1	Самостоятельное изучение теоретического материала по видам модуляции радиотехнического сигнала
Дидактическая единица: Радиотехнические системы передачи информации					
2. Широкополосные сигналы	5	0	0	ПК-4/ПР.1	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лабораторным работам по темам "ЛЧМ-сигналы" и "Широкополосные сигналы с фазовой манипуляцией"
Дидактическая единица: Системы радиолокации					
3. Селекция движущихся целей	10	0	0	ПК-4/ПР.1	Самостоятельное изучение теоретического материала

4. Измерение временных параметров сигналов	8	0	0	ПК-3/ПР.2	Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к лабораторной работе "Измерение временного положения импульсного сигнала"
5. Проектирование радиолокационных систем	55	0	0	ОПК-2.4	Самостоятельное изучение теоретического материала по конкретному виду разрабатываемой радиолокационной системы. Анализ исходных данных по проектированию системы, выбор технического решения, расчет параметров и характеристик проектируемой системы, оптимизация системы, подготовка к защите курсовой работы
Дидактическая единица: Методы и системы радионавигации					
6. Современные спутинковые системы навигации	5	0	0	ПК-3/ПР.2	Самостоятельное изучение теоретического материала, работа в группах, подготовка доклада по одной из современных существующих или проектируемых систем спутниковой навигации

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Широкополосные сигналы с фазовой манипуляцией	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе лабораторной работы с целью определения ожидаемых результатов решения задач
2	ЛЧМ-сигналы	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе лабораторной работы с целью определения ожидаемых результатов решения задач
3	Временное разделение каналов	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе лабораторной работы с целью определения ожидаемых результатов решения задач
4	Методы измерения временного положения импульсного сигнала	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе лабораторной работы с целью определения ожидаемых результатов решения задач

5	Изучение дальномерного и разностно-дальномерного методов радионавигации	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе лабораторной работы с целью определения ожидаемых результатов решения задач
6	Дальность действия РТС	Пр	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов с целью освоения навыка проведения оценкочных расчетов характеристик радиотехнических систем
7	Эффективная поверхность рассеяния цели	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем
8	Многоканальные РТС передачи информации с частотным разделением каналов	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем
9	Многоканальные РТС передачи информации с временным разделением каналов	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем
10	Широкополосные сигналы	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем
11	Измерение дальности в радиолокации	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем
12	Радиолокационные методы пеленгации	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем
13	Методы и ошибки местоопределения	Пр	Выполняет следующие виды работ: Выполнение расчетов с целью освоения навыка расчетов характеристик радиотехнических систем

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Контрольные работы	ПК-3/ПР.2	1	0
: Радиотехнические системы : методические указания и варианты заданий для курсовой работы для 4 курса РЭФ направления подготовки бакалавров 210400 "Радиотехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор, С. Г. Филатова]. - Новосибирск, 2014. - 26, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213976				
2	Курсовая работа	ПК-4/ПР.1	5	8
Курсовая работа: Радиотехнические системы : методические указания и варианты заданий для курсовой работы для 4 курса РЭФ направления подготовки бакалавров 210400 "Радиотехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор, С. Г. Филатова]. - Новосибирск, 2014. - 26, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213976				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-2.4,ПК-3/ПР.2,ПК-4/ПР.1	0	4

Подготовка к лабораторным занятиям - изучение теоретических основ, выполнение домашнего расчета.: Радиотехнические системы : методические указания и варианты заданий для курсовой работы для 4 курса РЭФ направления подготовки бакалавров 210400 "Радиотехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор, С. Г. Филатова]. - Новосибирск, 2014. - 26, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213976 Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196 Радиотехнические системы : сборник задач для индивидуальных занятий студентов / А. Н. Молчанов, М. А. Райфельд, А. А. Спектор, И. С. Тырышкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 76, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000055986				
4	Подготовка к аттестации	ПК-4/ПР.1	8	0
Подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.: Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-2.4,ПК-3/ПР.2,ПК-4/ПР.1	88	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:e-mail:s.filatova@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:e-mail:s.filatova@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:e-mail:s.filatova@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	ЭБС:ЭБС:http://elibrary.nstu.ru/source?id=41530; http://elibrary.nstu.ru/source?id=41447; http://elibrary.nstu.ru/source?id=41485

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ОПК.2; ПК.3;
Формируемые умения: 2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем ; 4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач		
Краткое описание применения: При решении задач на практических занятиях, а также при подготовке и выполнении лабораторных работ студенты объединяются в малые проектные группы для совместной работы		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
Лабораторная №2: Домашняя подготовка, выполнение и защита	5	10
Лабораторная №2: Домашняя подготовка, выполнение и защита	5	10
Лабораторная №2: Домашняя подготовка, выполнение и защита	5	10
Лабораторная №2: Домашняя подготовка, выполнение и защита	5	10
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	5	10
Курсовая работа:	0	100
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита КП/КР	Экзамен
ОПК-2	ОПК-2 4. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач			+
ПК-3/ПР	ПК-3/ПР 2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	+	+	+
ПК-4/ПР	ПК-4/ПР 1. Знает принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Филатова С. Г. Радиотехнические системы : [учебное пособие] / С. Г. Филатова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2018.- 117, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237728

Дополнительная литература

1. Артюшенко В. В. Радиоавтоматика : [учебное пособие] / В. В. Артюшенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 77, [2] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243698

2. Радиотехнические системы : сборник задач для индивидуальных занятий студентов / А. Н. Молчанов, М. А. Райфельд, А. А. Спектор, И. С. Тырышкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 76, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000055986

3. Васюков В. Н. Теория электрической связи : [учебник] / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 391 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049622

Интернет-ресурсы

1. Радиотехника и электроника : журнал. – Текст : электронный // ИКЦ Академкнига : сайт. – ISSN 0033-8494. – URL: https://sciencejournals.ru/journal/radel/ (дата обращения: 09.03.2022).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Радиотехнические системы : методическое руководство к лабораторным работам №1-4 по курсам "Радиотехнические системы" и "Основы теории систем связи с подвижными объектами" для 4-5 курсов РЭФ (радиотехнические направления) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор]. - Новосибирск, 2008. - 45, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081196

2. Радиотехнические системы : методические указания и варианты заданий для курсовой работы для 4 курса РЭФ направления подготовки бакалавров 210400 "Радиотехника" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Молчанов, А. А. Спектор, С. Г. Филатова]. - Новосибирск, 2014. - 26, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213976

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Алгоритмический и программный инструментарий для MATLAB MathWorks MATLAB Communications Toolbox

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Выполнение лабораторных работ

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	ГЕНЕРАТОР Г3-112	Выполнение лабораторных работ, генерация сигналов с заданными характеристиками
2	ГЕНЕРАТОР Г4-102А	Выполнение лабораторных работ, генерация сигналов с заданными характеристиками

3	ГЕНЕРАТОР Г3-109	Выполнение лабораторных работ, генерация сигналов с заданными характеристиками
4	Измеритель врем.полож.сигнала	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов
5	Макет "Обнаружитель"	Выполнение лабораторных работ, моделирование сигналов и процессов
6	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-118	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов, визуализация
7	ВОЛНОМЕР Ч2-6 средн.точности	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов
8	Лабораторный стенд	Выполнение лабораторных работ, моделирование сигналов и процессов
9	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65А	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов, визуализация
10	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-67	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов, визуализация
11	ОСЦИЛЛОГРАФ С1-68	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов, визуализация
12	ПРИБОР ГК4-19А изм.радиолакац	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов
13	РАДИОВЫСОТОМЕР РВ-2	Выполнение лабораторных работ, измерение параметров сигналов