ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра Телевидения и метрологии
(полное наименование кафедры)

СПбГУТ))) Документ подписан простой электронной подписью
Сертификат: 00fd759708ffd39703
Владелец: Бачевский Сергей Викторович
Действителен с 15.03.2021 по 14.03.2026

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор – проректор по учебной работе
_____ Г.М. Машков
«02» 07 2021 г.

Регистрационный №_20.04/233-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоизмерения и мониторинг в системах и сетях радиосвязи
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.01 Радиотехника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр
(квалификация)

Радиотехнические системы
(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма
(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.01 Радиотехника», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 925, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиоизмерения и мониторинг в системах и сетях радиосвязи» является:

изучение основ технологий радиоизмерений и мониторинга в системах и сетях радиосвязи, методы оценки точности измерений и достоверности мониторинга использования радиочастотного ресурса. Научить определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров, применять аттестованные методики выполнения измерений и мониторинга, использовать специализированное программное обеспечение при проведении измерений. Овладеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

· Получение представлений об основных подходах к управлению использованием радиочастотного ресурса на национальным уровне. · Получение навыков проведения измерений параметров излучений передатчиков радиовещательной и сухопутной подвижной служб, а также оценивания погрешности измерений и правильного представления полученных результатов. · Получение навыков проведения научно-исследовательских работ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиоизмерения и мониторинг в системах и сетях радиосвязи» Б1.В.05 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.01 Радиотехника». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Теоретические основы статистической радиотехники».

1. Математика.2. Теория электрических цепей.3. Общая теория связи. 4. Вычислительная техника и информационные технологии. 5. Метрология и техническое регулирование.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	ПК-1	Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
2	ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
3	ПК-6	Способен организовывать работу коллективов исполнителей

4	ПК-16	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

ПК-1.1	Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок
ПК-1.2	Умеет планировать порядок проведения научных исследований
ПК-1.3	Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования
ПК-4.1	Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований
ПК-4.2	Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования
ПК-4.3	Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
ПК-6.1	Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов
ПК-6.2	Умеет организовывать работу коллективов исполнителей
ПК-6.3	Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей
ПК-16.1	Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологическихпроцессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
ПК-16.2	Умеет анализировать характеристикирадиотехнических изделий и процессов их изготовления
ПК-16.3	Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**
			2
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	108	108
Контактная работа с обучающимися		42.25	42.25
в том числе:			
Лекции		12	12
Практические занятия (ПЗ)		16	16
Лабораторные работы (ЛР)		14	14
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта			-
Промежуточная аттестация		0.25	0.25
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		65.75	65.75
в том числе:			
Курсовая работа			-
Курсовой проект			-
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала.		57.75	57.75

Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Вид промежуточной аттестации		Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Введение в дисциплину. Оптимальный прием сигналов.	Оптимальное решающее правило приема и различения сигналов в присутствии аддитивного белого гауссовского шума (АБГШ).	2		
2	Раздел 2. Ортогональное кодирование сигналов. Широкополосные сигналы.	Ортогональное кодирование временным сдвигом. Ортогональное кодирование частотным сдвигом. Ортогональное кодирование широкополосными сигналами.	2		
3	Раздел 3. Автокорреляционная обработка и согласованная фильтрация.	Комплексная огибающая радиосигнала. Автокорреляционная функция и отклик согласованного фильтра.	2		
4	Раздел 4. Измерение (оценка) параметров сигналов в системах радиосвязи.	Формулировка задачи и правила измерения (оценки) параметров сигналов в условиях АБГШ. Измерение (оценка) амплитуды, фа-зы, несущей частоты и запаздывания сигна-ла. Точности оценок измеренных параметров. Одновременная оценка запаздывания и несущей частоты. Точность одновременной оценки запаздывания и несущей частоты.	2		
5	Раздел 5. Радиоконтроль (мониторинг спектра) – основной способ получения информации об использовании частотного ресурса с целью обеспечения ЭМС РЭС.	Международное и национальное УИРЧС. Роль мониторинга использования радиочастотного ресурса.	2		
6	Раздел 6. Параметры передатчиков систем радиосвязи, влияющие на электро-магнитную совместимость радиоэлектронных средств.	Обязательные требования к параметрам излучений передатчиков с целью соблюдения электромагнитной совместимости. Требования к параметрам излучений передатчиков в Нормах ГКРЧ 17-13, 19-13, 18-13. Методы измерений.	2		

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими)

дисциплинами.

«Радиоизмерения и мониторинг в системах и сетях радиосвязи» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.04.01 Радиотехника

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Введение в дисциплину. Оптимальный прием сигналов.	2	4			4	10
2	Раздел 2. Ортогональное кодирование сигналов. Широкополосные сигналы.	2				8	10
3	Раздел 3. Автокорреляционная обработка и согласованная фильтрация.	2	4			8	14
4	Раздел 4. Измерение (оценка) параметров сигналов в системах радиосвязи.	2	8	6		19	35
5	Раздел 5. Радиоконтроль (мониторинг спектра) – основной способ получения информации об использовании частотного ресурса с целью обеспечения ЭМС РЭС.	2		4		8	14
6	Раздел 6. Параметры передатчиков систем радиосвязи, влияющие на электро-магнитную совместимость радиоэлектронных средств.	2		4		10.75	16.75
	Итого:	12	16	14	-	57.75	99.75

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	4	Измерение параметров излучений передатчиков систем радиосвязи комплексом радиоконтроля.	6
2	5	Мониторинг использования радиочастотного ресурса средствами радиосвязи в диапазоне частот средствами радиоконтроля.	4
3	6	Измерение параметров сигналов анализатором спектра.	4
		Итого:	14

7. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Номер раздела (темы)	Наименование практических занятий (семинаров)	Всего часов
1	1	Оптимальный прием и различение сигналов. Относительные и абсолютные величины, выраженные в логарифмических единицах.	4
2	3	Комплексная огибающая и автокорреляционная функция сигналов.	4
3	4	Методы измерения параметров сигналов в присутствии АБГШ.	8
		Итого:	16

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

9. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 8

№ раздела дисцип-лины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1	Введение в дисциплину. Оптимальный прием сигналов.	Опрос	4
2	Ортогональное кодирование сигналов. Широкополосные сигналы.	Опрос	8
3	Автокорреляционная обработка и согласованная фильтрация.	Опрос	8
4	Измерение (оценка) параметров сигналов в системах радиосвязи.	Опрос	19
5	Радиоконтроль (мониторинг спектра) – основной способ получения информации об использовании частотного ресурса с целью обеспечения электромагнитной совместимости.	Опрос	8
6	Параметры передатчиков систем радиосвязи, влияющие на электромагнитную совместимость радиоэлектронных средств.	Опрос	10.75
		Итого:	57.75

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;

- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

12. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоений дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] : учебное пособие / К. К. Ким [и др.] ; ред. К. К. Ким ; рец.: С. М. Курмашев, Е. Д. Колтик. - СПб. : Питер, 2010. - 368 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 359-360. - ISBN 978-5-469-01090-6 : 386.00 р., 299.60 р.
2. Бабков, В. Ю. Сотовые системы мобильной радиосвязи: учебное пособие — 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс] / В. Ю. Бабков, И. А. Цикин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 432 с. : ил. - ISBN 978-5-9775-0877-3 : Б. ц.

12.2. Дополнительная литература:

1. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах [Текст]

: учебник для вузов / В. И. Нефедов [и др.] ; ред.: В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; рец.: Г. Г. Раннев, В. В. Сизых. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2005. - 599 с. : ил. - Библиогр. : с. 588. - ISBN 5-06-005248-6 : 366.60 р., 311.50 р. Прил. : с. 558-587

2. Антипин, Борис Маврович. Эффективность использования радиочастотного ресурса и электромагнитная совместимость [Электронный ресурс] : монография / Б. М. Антипин, Е. М. Виноградов, А. Д. Спирин ; рец.: Ю. А. Ковалгин, Д. Н. Симонов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 184 с. : ил. - ISBN 978-5-89160-158-1 : 1299.26 р.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» из указанного перечня являются рекомендуемыми дополнительными (вспомогательными) источниками официальной информации, размещенной на легальных основаниях с открытым доступом. За полноту содержания и качество работу сайтов несет ответственность правообладатель.

Таблица 9

Наименование ресурса	Адрес
1. Электронная библиотека СПб ГУТ	lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index/php

14. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

14.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

14.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (https://ibooks.ru)
- ЭБС Лань (https://e.lanbook.com/)
- ЭБС СПбГУТ (http://lib.spbgut.ru)

15. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Радиоизмерения и

мониторинг в системах и сетях радиосвязи» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Лаборатория "Метрология и техническое регулирование"	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы