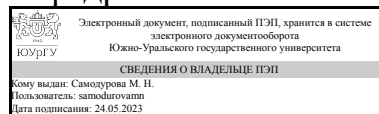


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



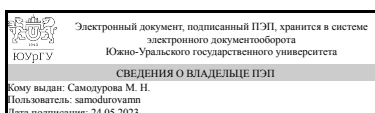
М. Н. Самодурова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М0.02** Современные проблемы информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности  
**для направления 12.04.01** Приборостроение  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Информационно-измерительные системы  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Информационно-измерительная техника

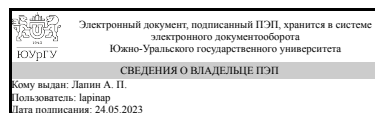
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 957

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.



М. Н. Самодурова

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. П. Лапин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний в области современных проблем информационно-измерительной техники и измерительных информационных технологий, а также формирование базовых практических навыков проведения научно-исследовательской работы и использования полученных знаний в различных областях профессиональной деятельности. Задачами дисциплины является формирование у студентов глубоких теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, производства и эксплуатации средств измерений применительно к подготовке и организации современного приборостроительного производства, проведения научно-исследовательских работ.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина включена в вариативную часть модуля профессиональных дисциплин профессионального цикла образовательной программы магистров и предназначена для изучения следующих направлений подготовки и организации современного приборостроительного производства: жизненный цикл изделий; планирование работ при разработке новой техники; испытание образцов новой техники; сертификация продукции; система документооборота на современном предприятии; защита интеллектуальной собственности, а также вопросов проектирования, производства и эксплуатации средств измерений: физические принципы, методы и устройства измерения давления, температуры, расхода; электромагнитная совместимость и взрывозащищенность средств измерений; программное обеспечение средств измерений; сервисное обслуживание средств измерений.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает: юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, основы планирования и управлению предприятием Умеет: пользоваться юридической базой для охраны интеллектуальной собственности, поддерживать информационное пространство на всех этапах жизненного цикла производимой продукции Имеет практический опыт: защиты приоритета и новизны интеллектуальной собственности, работы в информационном пространстве на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: методы и программы экспериментальных исследований, особенности организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем Умеет: разрабатывать программы экспериментальных исследований, организовать работы по совершенствованию, модернизации,

	унификации выпускаемых приборов и систем Имеет практический опыт: проведения измерения с выбором технических средств и обработкой результатов, работ по модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нейросетевые технологии, История и методология науки и техники, Основы организации научных исследований, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Основы технического перевода, Производственная практика (производственно-технологическая) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Основы организации научных исследований	Знает: основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки, способы формулировки целей и задач исследований на основе системного подхода Умеет: осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности, критически оценивать и представлять результаты выполненной работы Имеет практический опыт: логико-методологическим анализом научного исследования и его результатов, применением математических методов в технических приложениях, осуществлением патентного поиска, планированием научного эксперимента, навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками сотрудничества и ведения переговоров, выработки стратегии действий при проведении исследований
Нейросетевые технологии	Знает: способы решения интегративных задач, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) в своей предметной области, включая характеристики основных элементов нейронных сетей (НС), топологию, назначение и области применения наиболее распространенных НС, наиболее распространенных методов обучения НС, модели и типовые приемы проектирования нечетких НС и генетических алгоритмов., основные источники научно-технической информации

	<p>(журналы, сайты Интернет ) по вопросам разработки, обучения и применения нейронных сетей Умеет: представить результаты профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, при этом внимание должно быть уделено узкопрофессиональным вопросам, включая выбор топологии НС для конкретной задачи; выбор метода обучения НС в зависимости от требований, ограничений и типа решаемой задачи; программной реализации НС с любой топологией и др., квалифицированно анализировать и обобщать информацию из различных источников научно-технической информации по вопросам разработки, обучения и применения искусственных нейронных сетей Имеет практический опыт: демонстрации интегративного умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях, реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования по применению современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей</p>
<p>История и методология науки и техники</p>	<p>Знает: теоретические и методологические основы истории науки и техники, историю становления и развития научных программ, основные методы научного исследования и стратегии научного поиска, содержание наиболее значимых концепций как мировоззренческих регулятивов, оказавших влияние на динамику развития научного знания в его истории и на формирование современного облика науки Умеет: использовать достижения предшествующих исторических этапов в современном техногенном обществе, понимать смысл основных проблем и дискуссий о методах и стратегиях ведения научных исследований и закономерностях развития науки, о разграничении и наведении мостов между фундаментальным и прикладным, дисциплинарным и междисциплинарным в науке; критически оценивать явления и факты псевдонаучных и паранаучных исследований; использовать полученные знания для формирования эффективных стратегий поиска и научно-исследовательской работы по своей научной специальности Имеет практический опыт: использования моделирования технологических процессов с учетом предшествующих исторических представлений научной картины мира, определения естественнонаучной сущности проблемы, формулировки конкретной задачи, определения пути их решения и оценки эффективности выбора и методов правовой защиты результатов</p>

	интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	<p>Знает: технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия, критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники, способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности</p> <p>Умеет: выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных технологических операций в выбранной предметной области, по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники, организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Написание квалификационной работы (реферата)	53,75	20
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Практические основы организации научных исследований.	16	4	12	0
2	Современные проблемы измерительных информационных технологий в области проектирования и разработки средств измерений.	16	6	10	0
3	Современные проблемы измерительных информационных технологий в области изготовления и эксплуатации средств измерений.	16	6	10	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Практические основы организации научных исследований.	4
2	2	Современные проблемы измерительных информационных технологий в области проектирования и разработки средств измерений.	6
3	3	Современные проблемы измерительных информационных технологий в области изготовления и эксплуатации средств измерений.	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-5	1	Подготовка презентации устного доклада	4
1-4	1	Подготовка публикации по результатам НИР	4
1-2	1	Методики поиска научно-технической информации	4
2-2	2	Жизненный цикл изделия: управление портфелем проектов НИОКР 2	2
2-9,11	2	Испытания образцов новой техники	2
2-3	2	Жизненный цикл изделий: основные задачи производителя	2
2-4	2	Жизненный цикл изделия: задачи и проведение маркетинговых исследований	2
2-5,6	2	Жизненный цикл изделия: процесс разработки приборов	2
3-5,6	3	Методы и устройства измерения расхода: требования, физические принципы и области применения	2
3-3,4	3	Методы и устройства измерения температуры: требования, физические принципы и области применения	2
3-1,2	3	Методы и устройства измерения давления: - требования, физические принципы и области применения - современное состояние - новые методы	2
3-7,8	3	Электромагнитная совместимость (ЭМС): требования и обеспечение	2
3-9,10	3	Взрывозащищенное оборудование: требования и техническое обеспечение	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Написание квалификационной работы (реферата)	<a href="https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation/metran">https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation/metran</a>	2	20
Написание квалификационной работы (реферата)	<a href="https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation/metran">https://www.emerson.ru/ru-ru/automation/measurement-instrumentation/metran</a>	2	33,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Промежуточная аттестация	Ответы на контрольные вопросы	-	0	<p>Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме).</p> <p>Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применять знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p>Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения.</p> <p>Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на</p>	зачет

						вопрос.	
2	2	Текущий контроль	Задание № 1	1	13	<p>Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме).</p> <p>Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p>Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно обосновать свои суждения.</p> <p>Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.</p>	зачет
3	2	Текущий контроль	Задание № 2	1	0	<p>Отлично: за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом; Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме).</p> <p>Хорошо: полное освоение учебного материала, овладение понятийным аппаратом, ориентацию в изученном материале, способность осознанно применяет знания для решения практических задач, способность грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p>Удовлетворительно: знание и понимание основных положений учебного материала, но изложение его неполно, непоследовательно, присутствуют неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, неумение доказательно</p>	зачет



					обосновать свои суждения. Неудовлетворительно: если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за отказ отвечать на вопрос.	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет выставляется по результатам мероприятий текущей аттестации в соответствии с Положением о БРС (п.2.5; 2,6). На зачете студент представляет презентацию и доклад	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
УК-5	Знает: юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, основы планирования и управлению предприятием	+	+	
УК-5	Умеет: пользоваться юридической базой для охраны интеллектуальной собственности, поддерживать информационное пространство на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	+	+	
УК-5	Имеет практический опыт: защиты приоритета и новизны интеллектуальной собственности, работы в информационном пространстве на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	+		
УК-6	Знает: методы и программы экспериментальных исследований, особенности организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем	+		+
УК-6	Умеет: разрабатывать программы экспериментальных исследований, организовать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем	+		+
УК-6	Имеет практический опыт: проведения измерения с выбором технических средств и обработкой результатов, работ по модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Фрайден, Д. Современные датчики [Текст] справочник Д. Фрайден ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с. ил.

2. Фрайден, Д. Современные датчики: Справочник Д. Фрайден; Пер. с англ. Ю. А. Заболотной; Под ред. Е. Л. Свинцова. - М.: Техносфера, 2005. - 588 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы : методика подготовки и оформления Текст учеб.-метод. пособие И. Н. Кузнецов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2007. - 453 с.

2. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы: Методика подготовки и оформления Учеб.-метод. пособие И. Н. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2006. - 448, [1] с.

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

1. «Измерительная техника», «Метрология», «Датчики и системы», «Автометрия».

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

2. Темы рефератов по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

3. Методические указания по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

4. Темы презентаций по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

5. Темы рефератов по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

2. Темы рефератов по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

3. Методические указания по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

4. Темы презентаций по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

5. Темы рефератов по дисциплине Семинар по современным проблемам информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Прокофьев, Г.Ф. Основы прикладных научных исследований при создании новой техники: монография. [Электронный ресурс] : моногр. / Г.Ф. Прокофьев, Н.Ю. Микловцик. — Электрон. дан. — Бишкек : САФУ, 2014. — 171 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/96541">http://e.lanbook.com/book/96541</a> — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/93545">http://e.lanbook.com/book/93545</a> — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Техэксперт(31.12.2022)

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	534 (3б)	Мультимедийная аудитория
Контроль самостоятельной работы	548-2 (3б)	Мультимедийная аудитория
Самостоятельная работа студента	548-2 (3б)	Мультимедийная аудитория