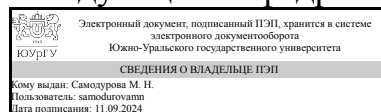


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (производственно- технологическая)
для направления 12.04.01 Приборостроение

Уровень Магистратура

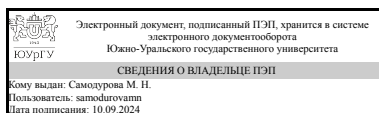
магистерская программа Информационно-измерительные системы

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

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



М. Н. Самодурова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

производственно-технологическая

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Глобальная цель производственной практики бакалавров является углубление общего информационного образования и информационной культуры студентов, закрепление полученных студентами теоретических знаний и приобретение практического опыта в области профессиональной деятельности, включающей исследования, разработки и технологии, направленные на развитие теории, производство и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах. При этом объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- электронно-механические, магнитные, электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы;
- приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения;
- технология производства элементов, приборов и систем, а также программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении.

Задачи практики

Для достижения цели производственной практики необходимо развитие:

- способности совершенствовать и повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень ;
- способности к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, заключающейся в систематическом самостоятельном изучении специальной научной литературы, нормативно-технических документов, правовых актов, методических и патентных материалов;
- способностей использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- способности проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности;
- способности адаптироваться к новым ситуациям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности;
- способности профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы;
- способности к организации работы коллективов исполнителей, к принятию

организационно-управленческих решений в условиях различных мнений и оценке последствий принимаемых решений;

- способности организовать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборных систем и их элементов;
- способности к разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии.

Краткое содержание практики

Производственная практика проходит в четвертом семестре. Длительность практики 4 недели (6 зач. единиц).

При прохождении практики студентом происходит углубление его общего информационного образования и информационной культуры, закрепление полученных теоретических знаний и приобретение практического опыта в области профессиональной деятельности, включающей исследования, разработки и технологии, направленные на развитие теории, производство и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: программы редактирования текста
	Умеет: правильно настроить форматирование текста в соответствии с требованиями СТО и ГОСТ
	Имеет практический опыт: составления отчетов по полученным в ходе исследований данным
ПК-1 Способен осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	Знает: физические принципы работы различных средств измерений
	Умеет: обрабатывать результаты измерений
	Имеет практический опыт: выбора СИ и пределов их измерений

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математическое моделирование индивидуальных каналов средств измерений Цифровая обработка сигналов Современные проблемы информационно-измерительной техники и технологий в	

инновационных проектах промышленности Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами Оценивание в измерительных системах Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных Математическое моделирование в приборных системах Основы организации научных исследований Адаптивные электронные и микропроцессорные системы Нейросетевые технологии Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Учебная практика (проектно-конструкторская) (2 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы организации научных исследований	Знает: способы формулировки целей и задач исследований на основе системного подхода, основные логические методы и приемы научного исследования, методологические теории и принципы современной науки Умеет: критически оценивать и представлять результаты выполненной работы, осуществлять методологическое обоснование научного исследования, оценить эффективность научной деятельности Имеет практический опыт: выработки стратегии действий при проведении исследований, 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

Математическое моделирование индивидуальных каналов средств измерений	Знает: принципы проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведения проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием Умеет: выполнять проектирование и конструирование узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проектные расчеты и технико-экономическое обоснование Имеет практический опыт: проектирования и конструирования узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведения проектных расчетов и технико-экономического обоснования
Адаптивные электронные и микропроцессорные системы	Знает: принципы построения и функционирования адаптивных электронных и микропроцессорных систем Умеет: описывать на математическом уровне адаптивные электронные и микропроцессорные системы, применять практические методы адаптивного управления техническими объектами в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в промышленности Имеет практический опыт: анализа результатов исследований в области создания адаптивные электронных и микропроцессорных систем при создании конкурентоспособной наукоемкой продукции
Современные проблемы информационно-измерительной техники и технологий в инновационных проектах промышленности	Знает: методы и программы экспериментальных исследований, особенности организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, основы планирования и управлению предприятием Умеет: разрабатывать программы экспериментальных исследований, организовать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, пользоваться юридической базой для охраны интеллектуальной собственности, поддерживать информационное пространство на всех этапах жизненного цикла производимой продукции Имеет практический опыт: проведения измерения с выбором технических средств и обработкой результатов, работ по модернизации, унификации выпускаемых приборов и систем, защиты

	приоритета и новизны интеллектуальной собственности, работы в информационном пространстве на всех этапах жизненного цикла производимой продукции
Нейросетевые технологии	Знает: основные источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по вопросам разработки, обучения и применения нейронных сетей, 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. Умеет: квалифицированно анализировать и обобщать информацию из различных источников научно-технической информации по вопросам разработки, обучения и применения искусственных нейронных сетей, 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. Имеет практический опыт: реализации приоритетов собственной деятельности и способы ее совершенствования по применению современных инструментальных средств для проектирования и реализации искусственных нейронных сетей , демонстрации интегративного умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Распределенные интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими процессами	Знает: современную научную методологию, новые методы исследования, методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе, структуру и состав распределенных интеллектуальных автоматизированных систем управления

	технологическими процессами в промышленности, инструкции по эксплуатации технологического оборудования, режимы производства, контроль качества приборов систем и их элементов, методы инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации Умеет: осуществлять организацию и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; поставить задачу на автоматизацию объекта, требующего в основном систему циклового программного управления; выбрать элементную базу для реализации системы автоматизации; выполнить принципиальную схему разработанной системы автоматизации объекта, составлять техническую документацию, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства Имеет практический опыт: решения задач, решаемых различными этажами иерархии управления технологическими комплексами, работы с системами автоматизации технологических процессов и промышленных установок, создания прогностических моделей в технологических процессах, программ испытаний, инструкций по эксплуатации
Оценивание в измерительных системах	Знает: методы описания и построения математических моделей исследуемых динамических процессов и объектов Умеет: использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы для решения задач своей предметной области Имеет практический опыт: самостоятельной подготовки и оформления реферативных и учебных материалов в виде отчетов по практическим занятиям, выполненным в соответствии с нормативными требованиями
Цифровая обработка сигналов	Знает: преимущества, недостатки и сферы применения различных методов ЦОС, методы математического описания линейных дискретных систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров; основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров Умеет: рассчитывать и проектировать цифровые устройства для решения конкретных научно-

	исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции, использовать интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода или редактирования различных технических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей) с целью объяснения математического описания линейных дискретных систем в виде алгоритмов, обсуждения результатов компьютерного моделирования линейных дискретных систем на основе их математического описания и т.д. Имеет практический опыт: работы с цифровыми устройствами различного назначения; проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включающих расчет характерных частот аналого-цифрового преобразования при различных видах спектров входных сигналов, расчет требуемых основных параметров ЦАП для систем ЦОС, исследование устройств формирования и преобразования сигналов и др., демонстрации интегративных умений, необходимых для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях в данной предметной области
Беспроводные технологии передачи измерительной информации и данных	Знает: методы проектирования беспроводных компьютерных и промышленных сетей, способы организации и координации работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов при выполнении наиболее ответственных частей проекта: организации технологии передачи дискретных данных и выбор аппаратных средств; выбор протоколов локальных компьютерных сетей передачи данных, протоколов сетевого уровня при построении больших сетей и др. Умеет: осуществлять организацию работ по созданию беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по современным сетевым технологиям, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения

	практических задач; настраивать и администрировать аппаратное и программное обеспечение компьютерных сетей. Имеет практический опыт: управления проведением опытно-конструкторских работ в области беспроводных сетей передачи измерительной информации и данных, решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; навыками самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; готовностью к участию в командной работе по отладке и сдаче в эксплуатацию подсистем передачи данных различных информационно-измерительных систем.
Математическое моделирование в приборных системах	Знает: Понятие модели и метода моделирования. Функции моделей, классификация моделей и виды моделирования. Принципы построения и основные требования к математическим моделям. Общая схемы разработки математических моделей систем. Формализация процесса функционирования системы и понятие агрегативной модели. Формы представления математических моделей. Методы исследования математических моделей и процессов, имитационное моделирование. Методы упрощения математических моделей, включая принцип декомпозиции и др. Умеет: формализовать процесс функционирования системы до уровня агрегативной модели; использовать различные формы представления математических моделей; применять методы исследования математических моделей и процессов, использовать имитационное моделирование; применять методы упрощения математических моделей, включая принцип декомпозиции и др. Имеет практический опыт: применения методов формализации процессов функционирования системы до уровня агрегативной модели; методов исследования математических моделей и процессов, способов имитационного моделирования; методов упрощения математических моделей, включая принцип декомпозиции и др.
Производственная практика (научно-исследовательская)	Знает: технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими

работа) (2 семестр)	прототипами в разрабатываемом проекте предприятия, способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности, критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники Умеет: выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники Имеет практический опыт: использования основных технологических операций в выбранной предметной области, организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники
Учебная практика (проектно-конструкторская) (2 семестр)	Знает: способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности, критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники Умеет: применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, провести оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники Имеет практический опыт: владения навыками организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр)	Знает: способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности, критерии

	сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники, технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия Умеет: применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности, проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники, выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов Имеет практический опыт: организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности, по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники, использования основных технологических операций в выбранной предметной области
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	Знает: критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для измерительной техники, технологии сборки, контроля узлов и деталей приборов, являющихся ближайшими прототипами в разрабатываемом проекте предприятия, способы информационного поиска, виды информационных ресурсов для решения задач саморазвития и самореализации, правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности Умеет: проводить оценку эффективности проектных решений в области измерительной техники, выполнять технологические операции сборки и контроля блоков, узлов и деталей приборов-прототипов, применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности Имеет практический опыт: по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений для измерительной техники, использования основных технологических операций в выбранной предметной области, организации, управления и самообучения при выполнении производственной деятельности

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Оформление документов, прохождение инструктажа.	32
2	Знакомство с производственным процессом и его организацией.	32
3	Определение целей и задач и составление календарного плана практики.	32
4	Проведение экскурсии по предприятию.	48
5	Выполнение задач, установленных календарным планом.	576
6	Оформление пояснительной записки.	128
7	Представление отчета по практике.	16

6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 06.04.2016 №138.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Проверка дневника практики	1	1	1: Выполнение в срок и на высоком уровне всех поставленных видов работ, предусмотренных программой практики,	дифференцированный зачет

						проявление самостоятельности, творческого подхода и инициативы. 0: Невыполнение в срок и/или на ненадлежащем уровне поставленных видов работ программы практики.	
2	4	Текущий контроль	Отзыв руководителя практики	1	5	В контрольное мероприятие переносится оценка из отзыва руководителя практики от предприятия.	дифференцированный зачет
3	4	Промежуточная аттестация	При оценке результатов практики учитывается количество и качество выполнения всех предусмотренных программой видов деятельности, а также качество оформления отчетной документации и своевременное представление ее на проверку.	-	5	5: ставится студенту, который выполнил в срок и на высоком уровне все виды работ, предусмотренные программой практики, проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, в установленные сроки представил качественный и аккуратно оформленный отчет. 4: ставится студенту, который полностью выполнил весь намеченный объем практики, но не проявил инициативу, допустил небрежности и неточности в оформлении отчетной документации. 3: ставится студенту, который выполнил программу практики, но не проявил глубоких теоретических	дифференцированный зачет

						знаний и умений применять их на практике, допустил ошибки в оформлении отчетной документации. 2: ставится студенту, который не выполнил программу практики и не представил на проверку в установленный срок отчетную документацию.	
--	--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На зачет по практике студент представляет электронном виде на портале "Электронный ЮУрГУ 2.0" индивидуальное задание по практике, дневник прохождения практики, отзыв руководителя практики с рекомендуемой оценкой. На промежуточной аттестации по результатам проведенной работы (текущей аттестации), результатам защиты отчета по практике и предоставления дневника практики и отзыва руководителя с предприятия начисляются баллы в соответствии со следующим порядком: отлично: ставится студенту, который выполнил в срок и на высоком уровне все виды работ, предусмотренные программой практики, проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, в установленные сроки представил качественный и аккуратно оформленный отчет; хорошо: ставится студенту, который полностью выполнил весь намеченный объем практики, но не проявил инициативу, допустил небрежности и неточности в оформлении отчетной документации; удовлетворительно: ставится студенту, который выполнил программу практики, но не проявил глубоких теоретических знаний и умений применять их на практике, допустил ошибки в оформлении отчетной документации; неудовлетворительно: ставится студенту, который не выполнил программу практики и не представил на проверку в установленный срок отчетную документацию. Рейтинг рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выражается в процентах. Баллы за семестр (6 баллов максимум) и баллы на дифференцированном зачете (5 баллов максимум) суммируются и в зависимости от баллов получаем рейтинг обучающегося, выраженный в процентах, который переводим в оценку используя шкалу набранных баллов 10-11 оценка «Отлично»; 8-9 набранных баллов оценка «Хорошо»; набранных баллов 6-7 оценка «Удовлетворительно»; набранных баллов 0-5 оценка «Неудовлетворительно». На доклад студенту дается 15 минут, время на ответы - 15 минут.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	---------

		1	2	3
УК-6	Знает: программы редактирования текста	+	+	+
УК-6	Умеет: правильно настроить форматирование текста в соответствии с требованиями СТО и ГОСТ	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: составления отчетов по полученным в ходе исследований данным	+	+	+
ПК-1	Знает: физические принципы работы различных средств измерений	+	+	+
ПК-1	Умеет: обрабатывать результаты измерений	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: выбора СИ и пределов их измерений	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология Учеб. для вузов А. Г. Сергеев. - М.: Логос, 2005. - 269,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология Учеб. для вузов А. Г. Сергеев. - М.: Логос, 2005. - 269,[1] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Структура отчета о практике
2. Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильков, Д.В. Основы метрологии: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / Д.В. Васильков, Т.Б. Кочина, Т.П. Кочеткова. — Электрон. дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 79 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63682 — Загл. с экрана.

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Датчики, калибраторы и экспериментальный полигон.
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Цех ремонта электроизмерительных приборов
ФБУ "Челябинский ЦСМ"	454020, Челябинск, Энгельса, 101	Лаборатория по поверке средств измерений