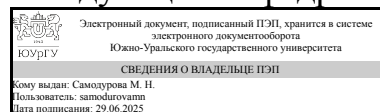


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (эксплуатационная)
для направления 12.03.01 Приборостроение

Уровень Бакалавриат

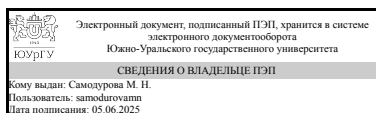
профиль подготовки Информационно-измерительная техника с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

форма обучения очная

кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

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



М. Н. Самодурова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

эксплуатационная

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 2 недели (3 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
ПК-2 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок	Знает:Методики юстировки элементов измерительных приборов
	Умеет:Осуществлять технический контроль точности оборудования или контроль технологической оснастки
	Имеет практический опыт:Юстировки и настройки измерительных приборов
ПК-3 Готовность к выполнению функций по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции	Знает:Методы проведения измерений и исследования различных объектов
	Умеет:Использовать различные средства для проведения измерений
	Имеет практический опыт:Проведения измерений физических величин по заданной методике
ПК-5 Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности	Знает:Методику сбора и анализа научно-технической информации с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности
	Умеет:Обрабатывать научно-техническую информацию с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности

	Имеет практический опыт: Представления результатов исследований с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности
--	--

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Основы построения баз данных Теория вероятностей и математическая статистика Основы теории измерений Физические основы получения информации Операционные системы Физические основы электроники Материалы электронных средств Введение в приборостроение и измерительную технику Физика Учебная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Законодательная метрология Методы и средства измерений Методы и средства теплотехнических измерений Измерение и учет энергоносителей Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента Цифровые информационные системы Погрешности и неопределенности измерений Компьютерные технологии Оптико-электронные измерения Системы автоматизированного проектирования и конструирования измерительных приборов Программирование микроконтроллеров Программное обеспечение цифровых процессов Основы проектирования приборов и систем Современные проблемы теплотехнических измерений Компьютеры и микропроцессорная техника Компьютерные сети Интеллектуальные средства измерений Интеллектуальные информационные системы Оптико-электронные приборы Преобразование измерительных сигналов Производственная практика (производственно- технологическая) (6 семестр) Производственная практика (научно- исследовательская работа) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для

прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Основы теории измерений	Знает: основные метрологические характеристики средств измерений; метрологических характеристик средств измерения; основы теории точности обработки данных измерительного эксперимента, основные понятия и термины воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единичности измерений, математические модели средств измерения; метрологические измерения; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования; механизм образования погрешности средств измерений. Умеет: исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения погрешность средства измерения по его функции преобразования или в зависимости погрешность ко входу и выходу средств измерения. Имеет практический опыт: математического моделирования функции преобразования и анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений.
Операционные системы	Знает: основные принципы и методы установки операционных систем; (например, Windows, Linux, macOS) и их особенности., понятие операционных систем; структуры современной операционной системы. логики управления, взаимодействий и взаимосвязи в программах, процесс обеспечения. Умеет: анализировать и выбирать подходящие операционные системы для систем; сравнивать операционные системы по ключевым характеристикам профессиональных задач., применять эффективные решения по использованию многозадачностью; управлять файловыми системами; выбирать принципы управления методами виртуализации для эффективного использования ресурсов. Имеет практический опыт: установки и настройки операционных систем; работы информационных систем; работы с командной строкой и графическим интерфейсом операционных систем., настройки и работы с ключевыми составляющими особенностями операционных систем.
Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: историю развития измерительной техники, содержание учебного курса, требования, предъявляемые к выпускнику вуза; основы разработки измерительных устройств, коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах деятельности меры по предупреждению коррупции; действующие правовые нормы, основы в профессиональной деятельности и способы профилактики коррупции; поисковые системы и базы данных, содержащие научно-исследовательскую информацию; принципы поиска научно-технической информации; основные научные методы и способы анализа и обработки информации. Умеет: собирать несложные принципиальные электрические схемы; разрабатывать для микроконтроллерных устройств., анализировать, толковать и применять в противодействии коррупционному поведению., анализировать содержание документов, оценивать их содержательную ценность; отличать научные и ненаучные методы; обрабатывать информацию в подходящем формате. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.
Основы построения баз данных	Знает: современные тенденции развития технологий в области построения баз данных; проектирования, логическую и физическую структуру баз данных; методы проектирования и методы разработки приложений с использованием баз данных; основы проектирования и создания баз данных, включая реляционные базы данных.

	-моделирование. Язык запросов SQL: операторы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE; моделирование: основные элементы и этапы проектирования. Изображения моделей моделирования: диаграммы сущность-связь и атрибуты. Умеет: анализировать информационные процессы предметной области по структуре базы данных и её компонентам; работать с современными базами данных; использовать существующие и разрабатывать новые базы данных; проектировать базы данных; производить получение, обновление, добавление и удаление данных; использовать язык программирования баз данных; производить администрирование баз данных. Имеет практический опыт: чтения и анализа актуальной научной литературы по теме; проектирования баз данных, нормализации и оптимизации баз данных; добавления и удаления данных из базы при помощи языка программирования.
Физические основы получения информации	Знает: общую культуру и приёмы работы в коллективе и в рабочей команде; основы урегулирования противоречий и конфликтов при работе в команде; возможности командной работы; основные физические принципы, законы, формулы, единицы физических величин; назначение, устройство, принцип действия основных приборов преобразователей, основные погрешности и методы их уменьшения. Умеет: работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения работ; выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за выполнение работ другими, применять физико-математический аппарат для расчета параметров измерения по действующим в организации методикам (методам) измерения; характеризовать материалы по их характеристикам; Имеет практический опыт: исследования измерительных цепей с резистивными, емкостными, индукционными, магниторезистивными датчиками; выполнения измерений температуры, давления, расхода; оформления протоколов данных измерительного эксперимента, оформления и ведения технической документации средства измерений.
Материалы электронных средств	Знает: природу электромагнитного поля; особенности поведения различных материалов в поле, основные свойства диэлектрических, проводниковых и магнитных материалов; марки и характеристики основных материалов; закономерности изменения свойств материалов при их взаимодействии с внешним электрическим и магнитным полем. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты измерений; протоколы измерений, выбирать материалы для использования в аппаратуре; характеризовать материалы и влияния на их свойства внешних факторов. Имеет практический опыт: измерения характеристик материалов; работы с материалами электронных средств, об областях применения различных материалов в электронной аппаратуре, работы с графиками, таблицами, диаграммами, анализом погрешностей при проведении измерений с образцами материалов.
Физические основы электроники	Знает: физические основы электропроводности полупроводников; электрические свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом, с изолированным затвором характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с встроенным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы, характеристики и параметры.

	приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы -полностью управляют. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики приборов., методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов., умеет: различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям, полупроводниковых приборов., экспериментально определять работоспособность полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам работы в области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования материалов о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов и измерительным оборудованием.
Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, распределения случайных величин, особенности организации технических исследований, статистических методов; вероятностные модели в измерительной технике, регрессионный анализ. Умеет: выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторный дисперсионный анализ, полиномиальные модели объекта исследования. Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей и математической статистики в решении задач профессиональной деятельности по обработке результатов измерений в процедурах технического контроля
Физика	Знает: методы и средства измерительной техники, а также особенности обработки экспериментальных данных различных электрических и неэлектрических величин, законы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, физики квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрических, магнитных, волновой и квантовой оптики. Умеет: применять математические модели и методы, физические модели для решения задач; применять основные законы механики, термодинамики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач; применять методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ, контроля общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат наравне с членами бригады; эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и таблицы опытных данных; применять современное физическое оборудование и приборы для решения задач; использовать справочную литературу для выполнения расчетов., применять физические законы и вычислительную технику для решения практических задач измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; рассчитывать случайные ошибки прямых и косвенных измерений, инструментальные погрешности, современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Имеет практический опыт: коммуникации, необходимой для защиты от несчастных случаев посредством собеседования всех студентов бригады с преподавателем., проведения исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровыми приборами; обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; выполнения результатов, как решения задач, так и эксперимента и измерений; навыков использования справочной литературой., организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований; проведения физического эксперимента; понимания физического содержания в прикладных задачах будущей специальности; решения задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по исследованиям; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровыми приборами.

	обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, понятий и основных законов классической и современной физики; проблем задач, так и при научном эксперименте.
Учебная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: Основы создания (модификации) и сопровождения цифровых информационных автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Существующие методы проектирования компьютерного программного обеспечения Умеет: Выполнять работы по созданию (модификации) цифровых информационных автоматизирующих задачи профессиональной деятельности, Представлять информацию в формате с использованием баз данных, программных интерфейсов с учетом требований безопасности Имеет практический опыт: По сопровождению цифровых информационных задач профессиональной деятельности, Применения средства проектирования программного обеспечения

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 3, часов 108, недель 2.

5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Оформление документов, прохождение инструктажа.	4
2	Знакомство с производственным процессом и его организацией.	4
3	Определение целей и задач и составление календарного плана практики.	4
4	Проведение экскурсии по предприятию.	6
5	Выполнение задач, установленных календарным планом.	72
6	Оформление пояснительной записки.	16
7	Представление отчета по практике.	2

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, проявление самостоятельности, творческого подхода и инициативы. 0: Невыполнение в срок и/или на ненадлежащем уровне поставленных видов работ программы практики.	дифференцированный зачет
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	дифференцированный зачет

						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 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
ПК-2	Знает: Методики юстировки элементов измерительных приборов	+	+	+
ПК-2	Умеет: Осуществлять технический контроль точности оборудования или контроль технологической оснастки	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Юстировки и настройки измерительных приборов	+	+	+
ПК-3	Знает: Методы проведения измерений и исследования различных объектов	+	+	+
ПК-3	Умеет: Использовать различные средства для проведения измерений	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Проведения измерений физических величин по заданной методике	+	+	+
ПК-5	Знает: Методику сбора и анализа научно-технической информации с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности	+	+	+
ПК-5	Умеет: Обрабатывать научно-техническую информацию с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: Представления результатов исследований с применением информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности	+	+	+

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
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
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Датчики, калибраторы и экспериментальный полигон.