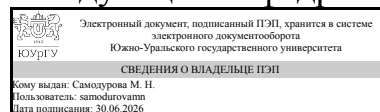


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



М. Н. Самодурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (эксплуатационная)
для направления 12.03.01 Приборостроение

Уровень Бакалавриат

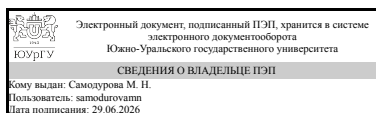
профиль подготовки Информационно-измерительная техника с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

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

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

прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Физические основы получения информации	Знает: основные физические принципы, заложенные в основу измерения, назначение, устройство, принцип действия основных видов первичных преобразователей, погрешности и методы их уменьшения., общую культуру и приёмы работы в команде; основные принципы урегулирования противоречий и конфликтов, возможности реализации личности с помощью командной работы. Умеет: выполнять измерения по действующим в организации методикам метрологических характеристиками; , применять физико-математические средства измерения., работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе работ; уметь выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады наравне с другими. Имеет практический опыт: оформления и ведения технической и отчетной документации измерений., исследования измерительных цепей с реостатными, тензорезисторными, емкостными, индукционными, магниторезистивными преобразователями температуры, давления, расхода; оформления протоколов измерений; обработки результатов эксперимента.
Физика	Знает: фундаментальные законы физики, подходы и методы механики, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, электрического и магнитного полей, волновой и квантовой оптики., методы измерения, а также особенности измерений и обработки экспериментальных данных и неэлектрических величин. 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; применять современные физические приборы и оборудование для проведения физических экспериментов, обрабатывать результаты измерений, строить графики, анализ опытных данных; применять современное физическое оборудование для решения практических задач; использовать справочную литературу для выполнения практических задач; использовать математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач; работать в составе бригады (рабочей группы) в процессе выполнения лабораторных работ; выполнять порученную часть общего объема работ всей бригады, отвечать за общий результат работы бригады. Имеет практический опыт: оформления отчетов по результатам исследований, работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; обработки результатов измерений; выполнения анализа полученных результатов эксперимента и измерений; навыками работы с учебной, научной и справочной литературой; фундаментальных понятий и основных законов классической и современной физики как при решении задач, так и при научном эксперименте., организации, проведения экспериментов и экспериментальных исследований; обработки результатов экспериментов и умения применять конкретное физическое содержание специальности; проведения расчетов, как при решении задач, так и при выполнении практических работ; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительными приборами; обработки результатов измерений; работы с цифровой измерительной техникой; обработки экспериментальных данных.

	коммуникации, необходимой для защиты отчетов по лабораторным работам студентов бригады с преподавателем.
Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные понятия и методы теории вероятностей и математического распределения случайных величин, особенности организации технических статистических методов; вероятностные модели в измерительной технике; регрессионный анализ. Умеет: выполнять однофакторный дисперсионный анализ и двухфакторные полиномиальные модели объекта исследования. Имеет практический опыт: использования методов теории вероятностей при решении задач профессиональной деятельности по обработке результатов измерений в процедурах технического контроля
Введение в приборостроение и измерительную технику	Знает: наиболее распространенные поисковые системы и базы данных, исследовательскую информацию; основные принципы поиска научно-технической информации; научные источники информации; основные способы анализа и обработки информации; измерительную технику, содержание учебного плана выбранной специальности; требования к выпускнику вуза; основы разработки измерительных приборов, существующие формы его проявления в различных сферах общественной жизни; основы антикоррупции; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией; деятельность и способы профилактики коррупции. Умеет: анализировать содержание библиографических источников и оценивать их ценность; отличать научные и ненаучные источники информации; сохранять информацию в подходящем формате, собирать несложные принципиальные электрические схемы; программное обеспечение для микроконтроллерных устройств, анализировать правовые нормы о противодействии коррупционному поведению. Имеет практический опыт: создания микроконтроллерных устройств.
Операционные системы	Знает: основные принципы и методы установки операционных систем; (например, Windows, Linux, macOS) и их особенности, понятие операционной системы; структуры современной операционной системы, логику управления, взаимодействий и взаимосвязи в программах, процесс обеспечения. Умеет: анализировать и выбирать подходящие операционные системы для решения профессиональных задач, сравнивать операционные системы по ключевым характеристикам, применять эффективные решения по использованию ресурсов системы, решать задачи 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 операционных систем, особенностями операционных систем.
Физические основы электроники	Знает: методы определения эксплуатационных характеристик полупроводников; основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход; характеристики и параметры: выпрямительные диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, характеристики и параметры; токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в статическом и динамическом режимах.

	характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, в характеристиках и параметрах биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы - полностью управляемые тиристоры. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики приборов. Умеет: экспериментально определять работоспособность и параметры приборов; различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; проектировать полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: работы с соответствующим измерительным оборудованием; обучения новым методам исследования в профессиональной области; решения задачи; использования базы данных со справочными материалами по полупроводниковых приборов.
Основы построения баз данных	Знает: основные принципы проектирования, логическую и физическую организацию данных на физическом уровне проектирования и методы реляционного моделирования, современные тенденции развития технологий в области построения баз данных, основы проектирования и создания баз данных, включая реляционные базы данных, объектно-ориентированное моделирование. Язык запросов SQL: операторы SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Моделирование: основные элементы и этапы проектирования. Изображение баз данных: диаграммы сущность-связь и атрибуты. Умеет: использовать существующие и разрабатывать новые базы данных; проектировать простейшие базы данных; производить получение, обновление, добавление и удаление данных с помощью языка программирования баз данных; производить администрирование баз данных, анализировать информационные процессы предметной области; проектировать структуру базы данных и её компонентам; работать с современными СУБД. Имеет практический опыт: чтения и анализа актуальной научной литературы по проектированию баз данных, нормализации и оптимизации баз данных, добавления и удаления данных из базы при помощи языка программирования.
Основы теории измерений	Знает: математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерения; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования; методы оценки погрешности средств измерений, основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента; термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы теории точности измерений Умеет: приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения, оценивать погрешности измерений и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности измерений, систематическую погрешность измерения, рассчитывать основную погрешность измерения; определять погрешность функции преобразования или виду структурной схемы. Имеет практический опыт: математического моделирования функции преобразования, анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений.
Материалы электронных средств	Знает: природу электромагнитного поля; особенности поведения различных материалов в электромагнитном поле, основные свойства диэлектрических, проводниковых и магнитных материалов; закономерности изменения свойств материалов при их взаимодействии с внешним электрическим и магнитным полем. Умеет: интерпретировать полученные в процессе измерений результаты измерений, выбирать материалы для использования в аппаратуре, рассчитывать характеристики материалов и влияния на их свойства внешних факторов.

	Имеет практический опыт: измерения характеристик материалов; работы с материалами электронных средств, об областях применения различных к электронных аппаратурах., работы с графиками, таблицами, диаграммами погрешностей при проведении измерений с образцами материалов.
Учебная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: Существующие типовые решения и шаблоны проектирования ко обеспечения., Основы создания (модификации) и сопровождения цифровых автоматизирующих задачи профессиональной деятельности. Умеет: Представлять информацию в требуемом формате с использованием интерфейсов с учетом требований информационной безопасности., Выбирать (модификации) цифровых информационных систем, автоматизирующих задачи профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Применения средства проектирования ко обеспечения., По сопровождению цифровых информационных систем, профессиональной деятельности.

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

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.
ФБУ "Челябинский ЦСМ"	454020, Челябинск, Энгельса, 101	Лаборатория по поверке средств измерений
ПАО "Челябинский металлургический комбинат"	454047, Челябинск, 2-я Павелецкая, 14	Цех ремонта электроизмерительных приборов