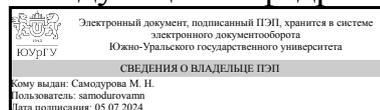


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



М. Н. Самодурова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

**Практика** Производственная практика (производственно- технологическая)  
для направления 12.03.01 Приборостроение

**Уровень** Бакалавриат

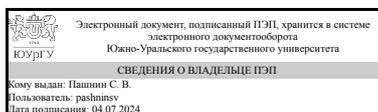
**профиль подготовки** Информационно-измерительная техника с присвоением  
второй квалификации "бакалавр 09.03.03 Прикладная информатика"

**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,  
старший преподаватель



С. В. Пашнин

# **1. Общая характеристика**

## **Вид практики**

Производственная

## **Тип практики**

эксплуатационная

## **Форма проведения**

Дискретно по видам практик

## **Цель практики**

Основной целью производственной практики студентов является получение производственных навыков и опыта профессиональной деятельности по выбранной специальности.

## **Задачи практики**

Задачами производственной практики являются:

- изучение общей организационной структуры и функций отдельных подразделений приборостроительного предприятия;
- получение студентами представления востребованности выбранного направления обучения, оценки своих возможностей, поиск сферы приложения способностей с расчетом на будущее трудоустройство.
- закрепление и углубление знаний по основным разделам направления подготовки;
- приобретение начальных практических навыков работы в области приборостроения;
- получение опыта работы в реальных производственных условиях с нормативно-правовой, конструкторско-технологической и иной технической документацией.

## **Краткое содержание практики**

Знакомство со структурой и функциями подразделения прохождения производственной практики.

Приобретение практических навыков работы в области:

- информационно-измерительной техники;
- метрологии;
- технологии приборостроения;
- аддитивных технологий;
- систем автоматизированного проектирования;
- цифровой обработкой измерительной и иной информации;
- программирования и информационных технологий.

Получение опыта работы в реальных производственных условиях с:

- нормативно-правовой документацией (ЕСКД, ЕСТД и др.);
- конструкторско-технологической документацией;
- методиками и технологией проведения калибровок, поверки и испытаний средств

измерения;

- современным оборудованием, приборами и технологиями.

Заполнение дневника и отчета по прохождению практики.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

| Планируемые результаты освоения ОП ВО  | Планируемые результаты обучения при прохождении практики  |
|--|---|
| ПК-2 Способность подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями  | Знает: Способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования      |
|  | Умеет: Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
|  | Имеет практический опыт: Обработки и анализа информации из различных источников                                       |
| ПК-3 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов измерений, оформлением результатов исследований и разработок | Знает: Методы монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники   |
|  | Умеет: Выполнять монтаж, наладку и испытания опытных образцов техники   |
|  | Имеет практический опыт: Монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники  |
| ПК-4 Способность контролировать соответствие технической документации разрабатываемых проектов и производственных процессов действующим нормативным требованиям для предотвращения выпуска бракованной продукции   | Знает: Способы опытной проверки приборов и систем   |
|  | Умеет: Проводить опытную проверку приборов и систем   |
|  | Имеет практический опыт: Опытной проверки приборов и систем   |

## 3. Место практики в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ  | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Основы теории измерений<br>Программирование микроконтроллеров<br>Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента<br>Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр) | Цифровые информационные системы<br>Интеллектуальные средства измерений<br>Современные проблемы теплотехнических измерений<br>Законодательная метрология<br>Измерение и учет энергоносителей<br>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   |
|------------------------------------|--|
| Программирование микроконтроллеров | <p>Знает: Архитектура микроконтроллеров STM32. Ядро ARM Cortex. Таймеры. Система прерываний. Приоритеты задач. ШИМ и ЧИМ сигналы. Индикацию. 7-сегментные индикаторы. Чтение и запись информации. Аналого-цифровой преобразователь. Интерфейсы связи в цифровых измерительных устройствах SPI, I2C, USART., Принципы анализа, расчета, проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, Принципы и схемы построения цифровых измерительных устройств</p> <p>Умеет: Работать с портами ввода-вывода микроконтроллера. Измерять временные интервалы. Работать с FLASH-памятью., Проектировать и моделировать отдельные узлы и весь сложнофункциональный блок, Выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки устройства на базе микроконтроллера, осуществляющего измерение (АЦП, таймер, счет) и индикацию (7-сегментный индикатор, ШИМ, светодиоды), Разработки и моделирования отдельных блоков цифрового измерительного устройства, Оформления результатов исследований и разработок</p> |
| Основы теории измерений            | <p>Знает: математические модели средств измерения; метрологические характеристики средств измерений; структурные методы коррекции нелинейности функции преобразования средств измерений; механизм образования погрешности средств измерений., основные понятия и термины метрологии; основы теории воспроизведения единиц физических величин; основы обеспечения единства измерений; основы теории точности измерений, основные метрологические характеристики средств измерений; принципы нормирования метрологических характеристик средств измерения; основы теории точности</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>измерений; алгоритм обработки данных измерительного эксперимента</p> <p>Умеет: приводить погрешность ко входу и выходу средств измерения. , рассчитывать основную погрешность средства измерения по его функции преобразования или виду структурной схемы., исключать грубую погрешность измерения и промахи; оценивать доверительные границы случайной погрешности; анализировать систематическую погрешность измерения</p> <p>Имеет практический опыт: анализа и синтеза метрологических характеристик средств измерений., математического моделирования функции преобразования средства измерения</p>                           |
| <p>Статистический анализ и планирование измерительного эксперимента</p> | <p>Знает: Особенности технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения</p> <p>Умеет: Работать с технологическими процессами производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения</p> <p>Имеет практический опыт: Внедрения технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения</p>  |
| <p>Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)</p>         | <p>Знает: Методику сбора и анализа научно-технической информации, Методы проведения измерений и исследования различных объектов, Методики юстировки элементов измерительных приборов</p> <p>Умеет: Обрабатывать научно-техническую информацию с применением информационных технологий, Использовать различные средства для проведения измерений, Осуществлять технический контроль точности оборудования или контроль технологической оснастки</p> <p>Имеет практический опыт: Представления результатов исследований, Проведения измерений физических величин по заданной методике, Юстировки и настройки измерительных приборов</p> |

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 6, часов 216, недель 4.

## 5. Структура и содержание практики

| № раздела (этапа) | Наименование или краткое содержание вида работ на практике   | Кол-во часов |
|-------------------|--|--------------|
| 1                 | Выполнение индивидуального задания по исследованию и разработке алгоритмов управления подвижным объектом заданного класса, включая моделирование процессов функционирования объекта и анализ результатов | 160          |
| 2                 | Подготовка отчета по производственной, эксплуатационной практике.  | 56           |

## 6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 13.01.2022 №1.

## 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    | 6       | Текущий контроль | Изучение ГОСТ 16504-81<br>Испытания и контроль качества продукции | 1   | 10        | Раздел №1 отчета по производственной эксплуатационной практике «Испытания. Виды испытаний» оценивается на полноту соответствия требованиям стандарта ГОСТ 16504-81<br>Испытания и контроль качества продукции применительно к | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |  |   |    |   |                          |
|---|---|--------------------------|--|---|----|---|--------------------------|
|   |   |                          |  |   |    | <p>рабочему месту проведения производственной практики. Полное соответствие стандарту ГОСТ 16504-81 оценивается в 10 баллов. При наличии одной ошибки начисляется 9 баллов. В случае 2-х ошибок - 8 баллов. В случае 3-х ошибок - 7 баллов. В случае 4-х ошибок - 6 баллов. Если количество ошибок более 4-х или содержание отчета не соответствует месту проведения производственной практики отчет оценивается в 5 баллов. При этом проходной балл равен 6.</p> |                          |
| 2 | 6 | Промежуточная аттестация | Защита отчета по производственной практике | - | 10 | <p>Защита отчета по производственной эксплуатационной практике проводится в устной форме. Студенту задается 3 вопроса по представленному отчету, позволяющих оценить сформированность компетенций. Ответы на вопросы оцениваются по 10-тибалльной системе: Полные и обоснованные ответы применительно к пройденной производственной практике</p>  | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | оцениваются в 10 баллов. Ответы на вопросы с незначительными неточностями или если студент отвечает только на 2 вопроса из 3-х, то выставляется в 8 баллов. Если студент отвечает лишь на один вопрос из трех, то он оценивается в 6 баллов.<br>Отсутствие обоснованных ответов оценивается в 5 баллов.<br>Проходной балл составляет 6 баллов. |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Защита отчета по производственной эксплуатационной практике проводится в устной форме. Студенту задается 3 вопроса по представленному отчету, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 15 минут. Студент имеет право на повышение набранного рейтинга во время проведения зачета при собеседовании с преподавателем по тематике производственной эксплуатационной практики. Итоговая оценка по пятибалльной шкале выставляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценивания студентов университета.

## 7.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |
|-------------|---|------|---|
|             |   | 1    | 2 |
| ПК-2        | Знает: Способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования      | +    | + |
| ПК-2        | Умеет: Представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | +    | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: Обработки и анализа информации из различных источников                                       | +    | + |
| ПК-3        | Знает: Методы монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники   | +    | + |
| ПК-3        | Умеет: Выполнять монтаж, наладку и испытания опытных образцов техники   | +    | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: Монтажа, наладки и испытаний опытных образцов техники  | +    | + |
| ПК-4        | Знает: Способы опытной проверки приборов и систем   | +    | + |
| ПК-4        | Умеет: Проводить опытную проверку приборов и систем   | +    | + |
| ПК-4        | Имеет практический опыт: Опытной проверки приборов и систем   | +    | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гаврилов, А. Н. Технология авиационного приборостроения Учеб. для авиац. специальностей вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1981. - 480 с. ил.
2. Березин, В. М. Материалы в приборостроении [Текст] учеб. пособие к лаб. работам В. М. Березин и др. ; под ред. В. М. Березина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология приборостроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 63,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Вестник Московского государственного технического университета. Серия: Приборостроение Науч.-теорет. и прикл. журн. широкого профиля Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана журнал. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991-

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы   | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|--|---|---|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Испытания авиационной техники : методические указания / составитель Т. В. Петрова. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2021. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/198848">https://e.lanbook.com/book/198848</a> (дата обращения: 21.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
2. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
4. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster

Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

#### 10. Материально-техническое обеспечение практики

| <b>Место прохождения практики</b> | <b>Адрес места прохождения</b>           | <b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики</b> |
|-----------------------------------|--|--|
| ООО "ЭлМетро Групп"               | 454106, Челябинск, Неглинная, 21         | Компьютеры с программным продуктом Компас, Solid Works   |
| АО "Промышленная Группа "Метран"  | 454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15 | Средства измерений. Аналитическое оборудование. Клапаны и регуляторы   |