

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»  
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)  
**Институт среднего профессионального образования**

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель

Инженер 2 категории

отдела технического контроля

ОАО «Завод «Реконд»

\_\_\_\_\_ С.В. Милов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ УП.01.01  
«Практика по диагностике и  
ремонту средств измерений»  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01  
«Осуществление технического обслуживания рабочих  
эталонов и поверочного оборудования»**

**по специальности**

**27.02.06 Контроль работы измерительных приборов  
Год начала подготовки по УП 2023  
На базе среднего общего образования**

Санкт-Петербург  
2025

РАССМОТРЕНА:  
предметной (цикловой)  
комиссией «ИИТ»  
Протокол № 9 от 23 апреля 2025 г.  
Председатель ПЦК

О.С. Ревина \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИСПО

\_\_\_\_\_ Р.А. Байбиков

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа учебной практики УП.01.01 «Практика по диагностике и ремонту средств измерений» профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности СПО 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов и в соответствии с учебным планом Института среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Разработчик:  
Васильева И.Н., преподаватель ИСПО.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Основная характеристика программы

Учебная практика УП.01.01 «Практика по диагностике и ремонту средств измерений» входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования» и относится к федеральному компоненту учебного плана ИСПО СПбПУ, и ее содержание реализуется на 4 курсе для обучающихся по специальности «Контроль работы измерительных приборов», и входит в блок практик для освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта для СПО по специальности «Контроль работы измерительных приборов», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1570, и действующими учебными планами ИСПО СПбПУ.

Программа практики предусматривает изучение методик диагностики и ремонта средств измерений.

### 1.2. Цели и задачи учебной практики:

С целью овладения видом профессиональной деятельности «Ремонт и техническое обслуживание средств измерений» обучающийся в ходе освоения учебной практики должен

**иметь практический опыт:**

- обслуживания и профилактического ремонта средств измерений и вспомогательного оборудования измерительных систем

### 1.3. Количество часов на освоение учебной практики: 72 часа

### 1.4. Требования к результатам учебной практики.

В результате прохождения учебной практики по ВПД обучающийся должен освоить:

| № | ВПД  | Профессиональные компетенции   |
|---|--|--|
| 1 | Осуществление технического обслуживания рабочих эталонов и поверочного оборудования. | <b>ПК 1.1</b> Проводить проверку состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки для оценки их пригодности к применению<br><b>ПК 1.2</b> Устранять неисправности поверочного и калибровочного оборудования в рамках своей компетенции |

### 1.5. Формы контроля:

Дифференцированный зачет по УП.01.01

## **1.6. Содержательная характеристика программы**

Программа учебной практики УП.02.01 для специальности «Метрология» состоит из 9 тем и проводится 72 часа:

- Тема 1. Диагностика и ремонт милливольтметра ВЗ-38;**
- Тема 2. Диагностика и ремонт блока питания генератора ГЗ-36А;**
- Тема 3. Диагностика и ремонт электронного осциллографа С1-68;**
- Тема 4. Диагностика и ремонт блока модулятора генератора Г4-102;**
- Тема 5. Диагностика и ремонт комбинированного прибора Ц4342;**
- Тема 6. Диагностика и ремонт измерительного моста Е7-11;**
- Тема 7. Диагностика и ремонт электронных весов;**
- Тема 8. Диагностика и ремонт цифрового мультиметра ВР-11;**
- Тема 9. Диагностика и ремонт усилителя и индикатора генератора ГЗ-36.**

**Основными формами занятий** по предмету являются практические занятия, проводимые в мастерской монтажа, наладки и регулировки средств измерений ИСПО.

Перед началом выполнения практической работы проводится устный опрос по порядку проведения работы.

Учет текущей успеваемости обучающихся по практике «Практике по регулировке радиоэлектронной аппаратуры и приборов»: проводится ежедневно оценка защиты выполненной работы по пятибалльной системе.

**2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**«Практика по диагностике и ремонту средств измерений»**  
 для специальности 27.02.06 «Контроль работы измерительных приборов»

| Наименование разделов и тем  | Максимальная учебная нагрузка студента (час) | Количество аудиторных часов при очной форме обучения |            |                 | Самостоятельная работа студента |
|--|--|--|------------|-----------------|---------------------------------|
|  |  | Всего  | Лаб работы | Практич. работы |                                 |
| <b>Тема 1.</b><br>Диагностика и ремонт милливольтметра ВЗ-38                   | 12   | 12   |            | 12              |                                 |
| <b>Тема 2.</b><br>Диагностика и ремонт блока питания генератора ГЗ-36А         | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Тема 3.</b><br>Диагностика и ремонт электронного осциллографа С1-68         | 12   | 12   |            | 12              |                                 |
| <b>Тема 4</b><br>Диагностика и ремонт блока модулятора генератора Г4-102;      | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Тема 5.</b><br>Диагностика и ремонт комбинированного прибора Ц4342          | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Тема 6.</b><br>Диагностика и ремонт измерительного моста Е7-11              | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Тема 7.</b><br>Диагностика и ремонт электронных весов                       | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Тема 8.</b><br>Диагностика и ремонт цифрового мультиметра ВР-11             | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Тема 9.</b><br>Диагностика и ремонт усилителя и индикатора генератора ГЗ-36 | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| Дифференцированный зачет по УП.01.01   | 6  | 6  |            | 6               |                                 |
| <b>Итого:</b>  | <b>72</b>                                    | <b>72</b>  |            | <b>72</b>       |                                 |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика по диагностике и ремонту средств измерений состоит из 9 тем, по которым проводятся 9 практических работ. Для каждой работы разработано методическое пособие с описанием порядка ее проведения.

#### **Тема 1. Диагностика и ремонт милливольтметра ВЗ-38**

По данной теме проводится 2 практические работы:

##### **Тема 1.1** Диагностика неисправностей милливольтметра ВЗ-38.

##### **Тема 1.2** Ремонт милливольтметра ВЗ-38.

Обучающийся должен:

##### **Знать:**

- технические и метрологические характеристики милливольтметра ВЗ-38;
- методику отыскания неисправностей милливольтметра ВЗ-38;
- порядок проведения ремонта милливольтметра ВЗ-38.

##### **Уметь:**

- проводить анализ структурной и принципиальной схем милливольтметра ВЗ-38;
- проводить диагностику неисправного функционального узла милливольтметра ВЗ-38;
- определять и заменять неисправный электрорадиоэлемент;
- проверять работоспособность и обслуживать милливольтметр ВЗ-38 после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль:** наблюдение за выполнением студентом ремонта милливольтметра ВЗ-38 в полном объеме и установленные сроки.

#### **Тема 2. Диагностика и ремонт блока питания генератора ГЗ-36А**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

##### **Знать:**

- технические и метрологические характеристики генератора ГЗ-36А;
- методику отыскания неисправностей генератора ГЗ-36А;
- методику отыскания неисправностей в блоке питания генератора ГЗ-36А;
- порядок проведения ремонта блока питания генератора ГЗ-36А.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы ГЗ-36А и принципиальной схемы блока питания ГЗ-36А;
- проводить диагностику неисправного функционального узла блока питания генератора ГЗ-36А;
- определять и заменять неисправный электрорадиоэлемент блока питания;
- проверять работоспособность и обслуживать генератор ГЗ-36А после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие.

**Контроль:** наблюдение за выполнением студентом ремонта блока питания генератора ГЗ-36А в полном объеме и установленные сроки.

### **Тема 3. Диагностика и ремонт электронного осциллографа С1-68**

По данной теме проводится 2 практические работы:

**Тема 3.1** Диагностика неисправностей электронного осциллографа С1-68.

**Тема 3.2** Ремонт электронного осциллографа С1-68.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики осциллографа С1-68;
- методику отыскания неисправностей осциллографа С1-68;
- порядок проведения ремонта С1-68.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы осциллографа С1-68 и принципиальной схемы блока синхронизации развертки осциллографа С1-68;
- проводить диагностику неисправного функционального узла блока синхронизации развертки;
- определять и заменять неисправный электрорадиоэлемент блока синхронизации развертки;
- проверять работоспособность и обслуживать осциллограф С1-68 после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль:** наблюдение за выполнением студентом ремонта осциллографа С1-68 в полном объеме и установленные сроки.

### **Тема 4. Диагностика и ремонт блока модулятора генератора Г4-102**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики генератора Г4-102;
- методику отыскания неисправностей генератора Г4-102;
- порядок проведения ремонта генератора Г4-102.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы генератора Г4-102 и принципиальной схемы блока модулятора генератора Г4-102;
- проводить диагностику неисправного функционального узла блока модуляции;
- определять и заменять неисправный электрорадиоэлемент блока модуляции;
- проверять работоспособность и генератор Г4-102 после ремонта;

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль:** наблюдение за выполнением студентом ремонта генератора Г4-102 в полном объеме и установленные сроки.

## **Тема 5. Диагностика и ремонт комбинированного прибора Ц4342**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики комбинированного прибора Ц4342;
- методику отыскания неисправностей комбинированного прибора Ц4342;
- порядок проведения ремонта комбинированного прибора Ц4342.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной и принципиальной схем комбинированного прибора Ц4342;
- проводить диагностику неисправного функционального узла тракта измерения сопротивления;
- определять и заменять неисправный электрорадиоэлемент тракта измерения сопротивления;
- проводить диагностику неисправного функционального узла тракта измерения переменного напряжения;
- определять и заменять неисправный электрорадиоэлемент тракта измерения переменного напряжения;
- проверять работоспособность и обслуживать Ц4342 после ремонта.



**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль** наблюдение за выполнением студентом ремонта комбинированного прибора Ц4342 в полном объеме и установленные сроки.

### **Тема 6. Диагностика и ремонт измерительного моста Е7-11**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики измерительного моста Е7-11;
- методику отыскания неисправностей измерительного моста Е7-11;
- порядок проведения ремонта измерительного моста Е7-11.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы измерительного моста Е7-11 и принципиальной схемы фазового детектора измерительного моста Е7-11;
- осуществлять слесарные, электромонтажные и наладочные работы при ремонте схемы фазового детектора измерительного моста Е7-11;
- проверять работоспособность и обслуживать измерительный мост Е7-11 после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль:** наблюдение за выполнением студентом ремонта измерительного моста Е7-11 в полном объеме и установленные сроки.

### **Тема 7. Диагностика и ремонт электронных весов**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики электронных весов;
- методику отыскания неисправностей электронных весов;
- порядок проведения ремонта электронных весов.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы электронных весов и принципиальной схемы преобразователя вес-частота электронных весов;

- осуществлять слесарные, электромонтажные и наладочные работы при ремонте схемы преобразователя вес-частота электронных весов;
- проверять работоспособность и обслуживать электронные весы после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль** наблюдение за выполнением студентом ремонта электронных весов в полном объеме и установленные сроки.

## **Тема 8. Диагностика и ремонт цифрового мультиметра ВР-11**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики цифрового мультиметра ВР-11;
- методику отыскания неисправностей цифрового мультиметра ВР-11;
- порядок проведения ремонта преобразователя переменного напряжения в постоянное.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы мультиметра ВР-11 и принципиальной схемы преобразователя переменного напряжения в постоянное;
- осуществлять слесарные, электромонтажные и наладочные работы при ремонте схемы преобразователя переменного напряжения в постоянное;
- проверять работоспособность и обслуживать мультиметр ВР-11 после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль** наблюдение за выполнением студентом ремонта электронных весов в полном объеме и установленные сроки.

## **Тема 9. Диагностика и ремонт усилителя и индикатора генератора ГЗ-36**

По данной теме проводится 1 практическая работа.

Обучающийся должен:

**Знать:**

- технические и метрологические характеристики генератора ГЗ-36;
- методику отыскания неисправностей генератора ГЗ-36;
- порядок проведения ремонта усилителя и индикатора генератора ГЗ-36.

**Уметь:**

- проводить анализ структурной схемы генератора ГЗ-36 и принципиальной схемы усилителя и индикатора генератора ГЗ-36;
- осуществлять слесарные, электромонтажные и наладочные работы при ремонте схемы усилителя и индикатора генератора ГЗ-36;
- проверять работоспособность и обслуживать генератор ГЗ-36 после ремонта.

**Виды работ:** практическое занятие

**Контроль** наблюдение за выполнением студентом ремонта генератора ГЗ-36 в полном объеме и установленные сроки.

#### 4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

**Основная:**

1. Технические описания и инструкции по эксплуатации применяемых приборов и оборудования;

2. И.Н.Васильева. Практика по ремонту электрорадиооборудования. Методические указания по выполнению практических работ, 2018г.

**Дополнительная:**

1 Нефедов В.И. и др. Электрорадиоизмерения, изд. 4-е. – М.: ИНФА-М, 2019г.

#### 5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

**Технические:** аналоговые, цифровые и комбинированные электроизмерительные приборы, низкочастотные, высокочастотные и импульсные генераторы, электронные частотомеры и осциллографы.

Наладочные пульты, состоящие из ремонтируемого средства измерения с выведенными из него на переднюю панель контрольными точками.

**Наглядные:** электрические принципиальные схемы неисправных функциональных узлов ремонтируемых средств измерений.