

**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:

Инженер 2 категории
отдела технического контроля

ОАО «Завод «Реконд»

С.В. Милов _____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА ПП.02.01
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02
«Осуществление метрологической экспертизы
средств измерений, испытаний и контроля»**

по специальности

27.02.06 Контроль работы измерительных приборов

Год начала подготовки по УП 2022

На базе среднего общего образования

Санкт-Петербург
2024

РАССМОТРЕНА:
предметной (цикловой)
комиссией «ИИТ»
Протокол № 9 от 23 апреля 2024 г.
Председатель ПЦК

О.С. Ревина _____

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИСПО

_____ Р.А. Байбиков

«___» _____ 2024 г.

РЕКОМЕНДОВАНО:
Методическим советом ИСПО СПбПУ
Протокол № 10 от 31 мая 2024 г.
Зам. директора по УМР

Е.Г. Конакина _____

Рабочая программа производственной практики ПП.02.01 профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля» 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:
Ревина О.С., преподаватель ИСПО.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Производственная практика по профилю специальности ПП.02.02 «Метрологическая практика» входит в состав профессионального модуля ПМ.02 «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля», относится к федеральному компоненту учебного плана ИСПО СПбПУ по специальности, входит в блок практик для освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля. Её содержание реализуется на IV курсе для студентов, обучающихся по специальности 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов.

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности разработана в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта для СПО по специальности 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1570 от 09.12.2016 г., и действующими учебными планами ИСПО СПбПУ.

Рабочая программа производственной практики по профилю специальности предусматривает комплексное освоение студентами методик поверки и калибровки различных средств измерений (СИ).

1.2. Цели и задачи производственной практики

С целью овладения видом профессиональной деятельности «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля» студент в ходе освоения производственной практики по профилю специальности должен

иметь практический опыт:

- проведения поверки (регулировки) средств измерений;
- обслуживания и профилактического ремонта средств измерений и вспомогательного оборудования измерительных систем;
- выполнения точных и особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров.

уметь:

- читать конструкторскую и технологическую документацию;
- выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений;
- выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
- применять рабочие эталоны, средства поверки и калибровки для поверки (регулировки) средств измерений в соответствии с методами поверки;
- фиксировать результаты поверки (регулировки) средств измерений;
- рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов поверки (регулировки) для обеспечения единства измерений;
- оценивать пригодность средств измерений на основании полученных результатов поверки (регулировки), с учетом рассчитанной погрешности (неопределенности) на предмет их соответствия рабочим эталонам;
- оформлять результаты поверки (регулировки) средств измерений в соответствии с требованиями нормативной документации;
- планировать проведение технического обслуживания средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- выбирать методы и средства проведения планового технического обслуживания средств измерений;
- снимать характеристики приборов и производить расчет их параметров;
- измерять основные параметры приборов;

- проводить текущий ремонт средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- выбирать необходимое оборудование и материалы для проведения технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- выполнять регламентные работы в рамках технического обслуживания;
- оформлять результаты технического обслуживания и диагностики средств измерений;
- диагностировать техническое состояние средств измерений, выявлять неисправности;
- определять методы, способы, средства для устранения выявленных неисправностей средств измерений;
- выбирать последовательность устранения выявленных неисправностей средств измерения в соответствии с определенными методами, способами и средствами устранения неисправностей средств измерений;
- проводить ремонт выявленных неисправностей в соответствии с выбранной последовательностью устранения выявленных неисправностей средств измерения;
- проверять качество выполненного ремонта выявленных неисправностей средств измерения;
- выбирать оптимальные методы и средства измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
- подготавливать оборудование к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
- проводить точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров;
- обрабатывать результаты измерений в соответствии с выбранной методикой;
- рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений;
- фиксировать результаты измерений в документации.

знать:

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений;
- нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства;
- основы электробезопасности в профессиональной сфере;
- физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений;
- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- правила чтения конструкторской и технологической документации;
- принцип работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений;
- принципы работы автоматизированных систем метрологического обеспечения;
- методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
- методы расчета погрешностей (неопределенностей);
- правила оформления документации результатов измерений;
- нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства;
- основы электробезопасности в профессиональной сфере;
- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений;

- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации;

- методики и средства технического обслуживания и ремонта средств измерений;

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы выбора методов и средств измерений;

- нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства;

- физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений;

- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений;

- порядок составления и правила оформления технической документации на производстве;

- показатели качества продукции и параметров технологического процесса;

- правила оформления документации.

иметь представление:

- о направлении деятельности предприятия (организации) и подразделения, в котором проходила практика.

иметь навыки:

- самостоятельного выполнения работ;

- самоконтроля, самооценки и анализа своей деятельности.

1.3. Количество часов на освоение производственной практики по профилю специальности 72 часа

1.4. Требования к результатам производственной практики по профилю специальности

В результате прохождения производственной практики по профилю специальности по ВПД студент должен освоить:

ВПД	Профессиональные компетенции
Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля	<p>ПК 2.1 Проводить поверку (регулировку) средств измерений для обеспечения единства измерений в соответствии с требованиями нормативной и методической документации</p> <p>ПК 2.2 Проводить техническое обслуживание и текущий ремонт средств измерений в соответствии с техническими требованиями.</p> <p>ПК 2.3 Выполнять точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров</p>

1.5. Формы итогового контроля:

Дифференцированный зачет по ПП.02.01 «Метрологическая практика».

1.6. Содержательная характеристика программы

Содержательная часть рабочей программы носит рекомендательный характер и по желанию предприятия (организации), на котором проходит практика, может корректироваться.

Выбор средств измерения для поверки или калибровки определяется спецификой деятельности предприятия (организации).

Проведение производственной практики по профилю специальности и её организация должны обеспечивать:

- последовательное расширение круга формируемых у студентов умений, навыков, профессиональных компетенций, практического опыта и их усложнения при переходе от одного этапа практики к другому;
- проверку готовности будущего техника в области метрологии к выполнению основных трудовых функций;
- связь практики с теоретическим обучением.

Основными формами проведения практики являются практические занятия и работа с нормативной и технической документацией.

Оценка деятельности студента складывается из наблюдений за выполнением конкретных этапов производственной практики, умений пользоваться нормативной и технической документацией и достигнутым результатом, который определяется освоением им общих и профессиональных компетенций, соответствующих ВПД

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»

Наименование разделов и тем	Максимальная учебная нагрузка студента (час)	Количество аудиторных часов при очной форме обучения		Самостоятельная работа студента
		Всего	Практич. работы	
Тема 1. Противопожарная безопасность, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии.	4	4	4	
Тема 2. Анализ деятельности предприятия (организации), знакомство с его структурой, основным видом деятельности, выпускаемой продукцией. Назначение, роль и задачи подразделения (отдела, лаборатории), в котором проходила практика	4	4	4	
Тема 3. Назначение, принцип действия поверяемого, калибруемого, ремонтируемого СИ	8	8	8	
Тема 4. Нормативные и методические документы. Конструкторская и технологическая документация	8	8	8	
Тема 5. Методы и средства проведения измерений, поверки (регулировки), калибровки или текущего ремонта СИ	8	8	8	
Тема 6. Проведение измерений, поверки (регулировки), калибровки или текущего ремонта СИ	10	10	10	
Тема 7. Обработка результатов измерений, поверки (регулировки), калибровки, технического обслуживания или диагностики средств измерений	8	8	8	
Тема 8. Построение гистограммы и полигона	8	8	8	
Тема 9. Оформление отчёта по производственной практике по профилю	8	8		8

специальности				
Дифференцированный зачет по ПП.02.01	6	6	6	
Итого:	72	72	64	8

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Производственная практика по профилю специальности ПП.02.01 «Метрологическая практика» состоит из 9 тем, по которым осуществляется практическая деятельность и работа с нормативной и технической документацией.

Тема 1. Противопожарная безопасность, правила и нормы охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии

Студент должен

уметь:

- пользоваться основными средствами тушения возгораний;
- безопасно организовывать рабочее место для проведения поверки и калибровки СИ;

знать:

- основные правила противопожарной безопасности;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности и промышленной санитарии, в том числе отраслевые.

Виды работ: инструктаж, анализ нормативной документации и должностной инструкции.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента и оформлением соответствующих записей в журналах по первичному инструктажу и инструктажу на рабочем месте.

Тема 2. Анализ деятельности предприятия (организации), знакомство с его структурой, основным видом деятельности, выпускаемой продукцией. Назначение, роль и задачи подразделения (отдела, лаборатории), в котором проходила практика

Студент должен

уметь:

- анализировать деятельность предприятия, подразделения (отдела, лаборатории), оценка его роли для обеспечения бесперебойной работы СИ;

знать:

- характеристику и назначение выпускаемой продукции и СИ, обеспечивающих контроль качества.

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента

Тема 3. Назначение, принцип действия поверяемого, калибруемого, ремонтируемого СИ

Студент должен

уметь:

- пользоваться Законом Российской Федерации о единстве измерений;
- анализировать нормативную и техническую документацию;
- выделять основные технические и метрологические характеристики СИ, достоверность которых необходимо подтвердить;
- анализировать структурную или принципиальную схему СИ;
- изображать структурную, функциональную или принципиальную схему СИ;
- читать конструкторскую и технологическую документацию.

знать:

- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации;
- основные правила эксплуатации СИ;

- назначение узлов или структурных элементов СИ;
- основы электробезопасности в профессиональной сфере;
- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- правила чтения конструкторской и технологической документации.

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента

Тема 4. Нормативные и методические документы. Конструкторская и технологическая документация

Студент должен

уметь:

- пользоваться нормативными и методическими документами для проведения операции поверки (регулировки), калибровки или технического ремонта СИ.

знать:

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (регулировки), калибровки или технического ремонта СИ;
- нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства.

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента.

Тема 5. Методы и средства проведения измерений, поверки (регулировки), калибровки или текущего ремонта СИ

Студент должен

уметь:

- выбирать методы и средства поверки (регулировки) и калибровки;
- выбирать методы и средства проведения планового технического обслуживания средств измерений;
- выбирать оптимальные методы и средства измерений для определения действительных значений контролируемых параметров.

знать:

- физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений.

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента.

Тема 6. Проведение измерений, поверки (регулировки), калибровки или текущего ремонта СИ

Студент должен

уметь:

- выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
- применять рабочие эталоны, средства поверки и калибровки для поверки (регулировки) средств измерений в соответствии с методами поверки;
- планировать проведение технического обслуживания средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- снимать характеристики приборов и производить расчет их параметров;
- измерять основные параметры приборов;
- проводить текущий ремонт средств измерений в соответствии с техническими требованиями;
- выбирать необходимое оборудование и материалы для проведения технического обслуживания и текущего ремонта средств измерений в соответствии с техническими требованиями;

- выполнять регламентные работы в рамках технического обслуживания;
- оформлять результаты технического обслуживания и диагностики средств измерений;
- диагностировать техническое состояние средств измерений, выявлять неисправности;
- выбирать последовательность устранения выявленных неисправностей средств измерения в соответствии с определенными методами, способами и средствами устранения неисправностей средств измерений;
- проводить ремонт выявленных неисправностей в соответствии с выбранной последовательностью устранения выявленных неисправностей средств измерения;
- проверять качество выполненного ремонта выявленных неисправностей средств измерения;
- подготавливать оборудование к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
- проводить точные и особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров.

знать:

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений;
- нормативные и методические документы, регламентирующие метрологическое обеспечение производства;

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента и правильностью оформления технической документации.

Тема 7. Обработка результатов измерений, поверки (регулировки), калибровки, технического обслуживания или диагностики средств измерений

Студент должен

уметь:

- фиксировать результаты поверки (регулировки) средств измерений;
- рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов поверки (регулировки) для обеспечения единства измерений;
- оценивать пригодность средств измерений на основании полученных результатов поверки (регулировки), с учетом рассчитанной погрешности (неопределенности) на предмет их соответствия рабочим эталонам;
- оформлять результаты поверки (регулировки) средств измерений в соответствии с требованиями нормативной документации;
- оформлять результаты технического обслуживания и диагностики средств измерений
- обрабатывать результаты измерений в соответствии с выбранной методикой;
- рассчитывать погрешности (неопределенности) результатов измерений;
- фиксировать результаты измерений в документации.

знать:

- методы расчета погрешностей (неопределенностей);
- правила оформления документации результатов измерений;
- порядок составления и правила оформления технической документации на производстве;
- показатели качества продукции и параметров технологического процесса;

- правила оформления документации.

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента.

Тема 8. Построение гистограммы и полигона

Студент должен

уметь:

- оценивать вид распределения случайных погрешностей измерений;
- строить гистограммы и полигон статистического распределения;
- аппроксимировать статистические распределения.

знать:

- виды распределений случайных погрешностей.

Виды работ: практическое занятие.

Контроль: наблюдение за деятельностью студента.

Тема 9. Оформление отчёта по производственной практике по профилю специальности

Студент должен

уметь:

- грамотно владеть техническим языком;
- правильно изображать структурные, функциональные или принципиальные схемы СИ;
- оформлять и представлять отчёт.

знать:

- правила оформления технической документации;
- правила оформления протокола поверки или калибровки;

Виды работ: самостоятельная работа.

Контроль: качество оформления отчёта.

Дифференцированный зачет

Подведение итогов практики.

Демонстрация закреплённых и отработанных общих и профессиональных компетенций, соответствующих ВПД «Осуществление метрологической экспертизы средств измерений, испытаний и контроля».

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные печатные издания

1. N 102-ФЗ от 26 июня 2008 года «Об обеспечении единства измерений»
2. N 162-ФЗ от 29 июня 2015 года «О стандартизации в Российской Федерации»
3. Управление качеством для техническим направлений: учебник / В.П. Мельников, В.П. Смоленцев, А.Г. Схиртладзе. – Москва: КноРус, 2018. – 375 с.
4. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 13-е изд., перераб. И доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 362 с.
5. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА – М, 2021. – 415 с.
6. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот: учебник / В.Ю. Шишмарев. – Москва: КУРС: ИНФРА – М, 2021. – 312 с.
7. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5513-3.
8. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9.
9. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для спо / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-7018-1.

Основные электронные издания

1. ГОСТ Р 8.733 ГСИ Системы измерений. Общие метрологические и технические требования
2. ГОСТ 6636 Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры
3. РМГ 29 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения
4. ГОСТ 8.061 ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение
5. ОСТ 1.00221 ОСИ. Метрологическая экспертиза технических заданий, конструкторской и технологической документации
6. РМГ 74 ГСИ. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений
7. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум : учебное пособие для спо / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-5513-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152594> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 29.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для спо / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-

5-8114-7018-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153957> (дата обращения: 03.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Технические: стрелочные, аналоговые, цифровые и комбинированные СИ, специализированное оборудование.

Наглядные: структурные, функциональные принципиальные схемы исследуемых СИ.