

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ПО  
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

 В.И.Шевченко  
19 04 2019

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА СТАЖИРОВКИ**

для слушателей переподготовки

по специальности 1 – 54 01 71 «Метрология и метрологическое обеспечение»

Минск, 2019

**Разработчик программы:**

Б. В. Цитович, профессор кафедры стандартизации, метрологии и управления качеством, к.т.н., доцент.

**Рекомендована к утверждению:**

кафедрой стандартизации, метрологии и управления качеством

Протокол заседания от 05 04 2019 № 4

Советом Института

Протокол заседания от 19 04 2019 № 4

## ВВЕДЕНИЕ

Стажировка слушателей образовательной программы переподготовки проводится с целью закрепления и углубления теоретических знаний, полученных слушателями при обучении, и получения навыков и умений, а также с целью их подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности по специальности.

**Основными задачами** стажировки является приобретение слушателями практического опыта работ по метрологическому обеспечению, выполняемых инженером-метрологом:

- разработка МВИ и выполнение измерений,
- выполнение поверки, калибровки и метрологической аттестации СИ;
- метрологическое подтверждение пригодности МВИ и другие метрологические мероприятия.

За время прохождения стажировки слушатели должны ознакомиться со структурой метрологической службы предприятия и выполняемыми работами.

В результате прохождения стажировки слушатель должен

**знать:**

- структуру управления организацией, производственные объекты и процессы, оборудование, включая средства измерений;
- систему метрологического обеспечения в организации;
- функции профессиональной деятельности инженера по метрологии;

**уметь:**

- организовать разработку метрологических мероприятий в организации;
- использовать передовой опыт по метрологическому обеспечению изделий и процессов в организации.

**Методы и средства обучения:** методические указания к выполнению практических заданий, программные и технические средства информационных технологий, техническая литература, учебники и методические пособия.

На стажировку отводится 100 учебных часов. Продолжительность стажировки составляет 3 недели.

Организация и проведение стажировки осуществляется в соответствии с Положением о стажировке, утвержденным ректором института.

Текущая аттестация слушателей по результатам прохождения стажировки проводится в соответствии с правилами, утвержденными Министерством образования Республики Беларусь, в форме защиты отчета о стажировке.

## СОДЕРЖАНИЕ

В процессе прохождения стажировки слушатели выполняют следующие работы:

- ознакомление со структурой организации, ее основными технологическими процессами, оборудованием, выпускаемой продукцией;
- ознакомление с системой метрологического обеспечения в организации;
- изучение функций профессиональной деятельности инженера по метрологии в организации;
- дублирование выполнения отдельных функций инженера по метрологии или выполнение функций инженера по метрологии;
- приобретение новых практических навыков работы в области метрологии;
- участие в разработке мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения в организации;
- внесение предложений о внедрении в организации передового опыта метрологического обеспечения.

Функции профессиональной деятельности, умения, приобретаемые и/или развиваемые на стажировке:

- выполнять работы по обеспечению единства измерений во всех сферах деятельности;
- проводить все виды работ по обеспечению единства измерений при разработке, испытаниях и производстве продукции (услуг);
- выполнять работы по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации выпускаемой продукции;
- разрабатывать методики выполнения измерений и обеспечивать метрологическое подтверждение их пригодности;
- осуществлять деятельность по проверке соблюдения юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями и иными физическими лицами требований законодательства Республики Беларусь об обеспечении

единства измерений.

Задачи, решаемые при выполнении функций профессиональной деятельности:

- создание, применение, хранение и усовершенствование эталонных средств измерений;
- поверка средств измерений с помощью рабочих эталонов;
- разработка способов выражения показателей точности измерений и форм представления результатов измерений, обеспечивающих возможность их сравнительной оценки и совместного использования;
- определение основных направлений деятельности в области разработки и эксплуатации средств измерений;
- обеспечение утверждения типа средств измерений;
- обеспечение работ по поверке, калибровке и метрологической аттестации средств измерений;
- организация и проведение метрологического подтверждения пригодности методик выполнения измерений;
- обеспечение внедрения и соблюдения требований ТНПА в области метрологии;
- организация и проведение работ по метрологической экспертизе технических заданий, проектной, конструкторской, технологической и другой технической документации;
- осуществление надзора за проведением государственных испытаний средств измерений, за осуществлением метрологической аттестации средств измерений, поверки, калибровки средств измерений, метрологического подтверждения пригодности методик выполнения измерений;
- осуществление надзора за деятельностью юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по производству средств измерений, передаче в аренду и эксплуатации.

В соответствии с требованиями образовательного стандарта ОСРБ 1-54 01 71-2017 в результате прохождения стажировки слушатели должны быть подготовлены к выполнению функций профессиональной деятельности и решению задач, связанных с выполнением этих функций.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ НА СТАЖИРОВКУ**

### *1. Разработка методик выполнения измерений (МВИ)*

- а) разработка МВИ параметра изделия (детали, сборочной единицы, сложного изделия, пищевого продукта и т.д.);

б) разработка МВИ параметра технологического процесса или операции (обработки детали, изготовления сборочной единицы, сложного изделия, пищевого продукта и т.д.).

*2. Разработка методик измерительного контроля\**

а) разработка методики контроля параметра изделия (детали, сборочной единицы, сложного изделия, пищевого продукта и т.д.);

б) разработка методики контроля параметра технологического процесса или операции (обработки детали, изготовления сборочной единицы, сложного изделия, пищевого продукта и т.д.).

*3. Исследование точности технологического процесса*

а) разработка методики измерений параметра технологического процесса или операции;

б) разработка методики выборочного (статистического) контроля параметра технологического процесса или операции и контроль выборки объектов;

в) экспериментальное исследование точности партии объектов, получаемых на оборудовании (выявление систематических изменений и соотношения их со случайными, определение причин);

*4. Исследование точности технологического оборудования\*\**

а) анализ технических требований к оборудованию и разработка методик измерительного контроля назначенных требований;

б) экспериментальное исследование точности оборудования;

*5. Разработка методик мероприятий метрологического обеспечения средств измерений (СИ)*

а) разработка методики поверки нестандартизованного СИ;

б) переработка методики поверки эксплуатируемого СИ;

в) разработка методики метрологической аттестации СИ;

г) переработка методики метрологической аттестации эксплуатируемого СИ;

д) разработка методики калибровки СИ;

е) переработка методики калибровки эксплуатируемого СИ;

*6. Разработка мероприятий метрологического обеспечения методик выполнения измерений*

а) разработка методики метрологического подтверждения пригодности МВИ;

б) разработка методики метрологической аттестации МВИ.

*7. Разработка проектов стандартов организации (СТП) в сфере метрологического обеспечения\*\*\**

- а) разработка СТП на проведение метрологической экспертизы;
- б) разработка СТП на подготовку и разработку методики калибровки СИ;
- б) разработка СТП на подготовку и разработку программы и методики метрологической аттестации СИ;
- б) разработка СТП на подготовку и разработку методики метрологической аттестации МВИ

*8. Метрологическая экспертиза (МЭ) объектов по конструкторской, технологической и нормативной документации\*\*\*\**

- а) МЭ объекта по техническому заданию и/или документации технического проекта;
- б) МЭ по рабочей конструкторской документации (на примерах чертежей нескольких деталей) и документации технического проекта;
- в) МЭ по технологической документации;
- г) МЭ по нормативной документации (ТУ, СТП и др.).

\* Методика измерительного контроля включает в себя МВИ соответствующего параметра и направлена на получение экспериментальной модели контролируемого объекта, адекватно отражающей контролируемое свойство.

\*\* Аналогично могут проводиться исследования точности испытательного оборудования и экспериментальных научно-исследовательских установок.

\*\*\* Разработка проектов СТП может заканчиваться представлением первой редакции, рассылкой первой редакции и обработкой отзывов или подготовкой второй редакции.

\*\*\*\* Возможна также разработка дополнительных мероприятий для совершенствования объектов по результатам метрологической экспертизы.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДРУГИХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ**

### **ОСНОВНЫЕ:**

1. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учебное пособие для вузов. -М.:Логос, 2000.

2. Кузнецов В.А, Ялунина Г.В. Метрология (теоретические, прикладные и законодательные основы): Учеб пособие. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1998..

3. Цитович Б.В. Метрология. Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие. Минск, БНТУ. 2006 г.

4. Цитович Б.В. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль. Курсовое проектирование. Учебно-методическое пособие. Минск, БГАТУ. 2008 г.

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ:**

1. Артемьев Б.Г., Голубев СМ. Справочное пособие для работников метрологических служб: В 2-х кн. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: - Изд. станд. 1990.

2. З.Рейх Н.Н. и др. Метрологическое обеспечение производства. - М.: Изд-во стандартов, 1987.

3. Соломахо В. Л., Цитович Б.В., Соколовский С.С. Нормирование точности и технические измерения. Учебное пособие для вузов - Минск, Высшэйшая школа, 2015.

4. Селиванов М.Н., Фридман А.Э. Законодательная метрология - М.: Изд-во стандартов, 1987.

5. Шишкин И.Ф. Прикладная метрология: Учебное пособие. - Л.: СЗПИ, 1985

6. Соломахо В.Л., Кусакин Н.А., Кусяк А.В. и др. Прикладная и законодательная метрология. Мн. БелГИСС, 2000