

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«04» апреля 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.10**

Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции

Учебный план: 2023-2024 27.03.01 ИИТА Станд и серт ЗАО №1-3-156.plx

Кафедра: **41** Инженерного материаловедения и метрологии

Направление подготовки:  
(специальность) 27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль подготовки: Стандартизация и сертификация  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   |              | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоём-<br>кость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|--------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия | Лаб. занятия |                |                   |                           |                                      |
| 4                         | УП  | 4                             | 4                 | 4            | 92             | 4                 | 3                         | Зачет                                |
|                           | РПД | 4                             | 4                 | 4            | 92             | 4                 | 3                         |                                      |
| Итого                     | УП  | 4                             | 4                 | 4            | 92             | 4                 | 3                         |                                      |
|                           | РПД | 4                             | 4                 | 4            | 92             | 4                 | 3                         |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

\_\_\_\_\_

Веселова Светлана  
Александровна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерного материаловедения  
и метрологии

\_\_\_\_\_

Цобкалло Екатерина  
Сергеевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Цобкалло Екатерина  
Сергеевна

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Используя нормативно-правовую, научную, техническую и организационную базы, сформировать компетенции обучающегося в области метрологического обеспечения оценки качества изделий на разных этапах их жизненного цикла.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- 1) Рассмотреть нормативно-правовые, научные, технические и организационные основы метрологического обеспечения продукции.
- 2) Ознакомить с особенностями выбора средств и методов измерения характеристик продукции на всех стадиях её жизненного цикла с необходимой точностью (погрешностью).
- 3) Изучить методы определения достоверности результатов на основе знаний математического аппарата.
- 4) Освоить особенности анализа результатов испытаний на соответствие технических регламентов, стандартов и других документов.
- 5) Рассмотреть основные требования к оформлению документов при поверке СИ, техническом контроле производства и проведении процедуры подтверждения соответствия.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Технологические процессы отраслей производства

Учебная практика (технологическая практика)

Механическая технология текстильных материалов

Метрология

Статистические методы контроля качества

Основы проектирования продукции и технологии производств

Учебная практика (ознакомительная практика)

Организация технического контроля в производстве

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |
|--|
| <b>ПК-4: Способен организовать метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства</b>   |
| <b>Знать:</b> нормативную документацию, регламентирующие вопросы применения методик и средств измерения (СИ) на всех стадиях жизненного цикла продукции, процессов производства и оказания услуг при проведении процедуры подтверждения соответствия; требования к оформлению графиков, протоколов и других документов при поверке СИ и техническом контроле производства. |
| <b>Уметь:</b> выбирать и применять методики и СИ для измерения характеристик продукции на всех стадиях жизненного цикла; определять достоверность результатов на основе знаний математического аппарата; анализировать результаты испытаний на соответствие технических регламентов, стандартов и других   |
| <b>Владеть:</b> навыками выбора средств и методов измерения характеристик продукции на всех стадиях жизненного цикла с необходимой точностью (погрешностью) для оценки соответствия; навыками составления технической контрольно-измерительной документации на всех этапах производства.   |

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа |            |             | СР (часы) | Инновац. формы занятий |
|---|------------------------|-------------------|------------|-------------|-----------|------------------------|
|   |                        | Лек. (часы)       | Пр. (часы) | Лаб. (часы) |           |                        |
| Раздел 1. Основы метрологического обеспечения             | 4                      |                   |            |             |           |                        |

|  |   |   |   |    |    |
|--|---|---|---|----|----|
| <p>Тема 1. Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения. Актуальность решения проблем метрологического обеспечения (МО) изделий. Роль измерений в процессе жизненного цикла продукции. Единство и точность измерений. Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения продукции. Федеральные законы, нормативные документы. Государственная система обеспечения единства измерений.</p> <p>Научные основы метрологического обеспечения продукции. Физические величины, единицы величин. Системы единиц физических величин. Классификация видов и методов измерений. Погрешности измерений. Факторы, влияющие на результат измерений. Обработка результатов наблюдений. Правила округления результатов измерений, исключения промахов.</p> <p>Практическая работа № 1: Анализ структуры и содержания ГОСТ Р 8.820 "ГСИ. Метрологическое обеспечение. Основные положения".</p> | 1 | 2 |   | 30 | ИЛ |
| <p>Тема 2. Техническая база метрологического обеспечения. Средства измерений, основные понятия и классификация. Эталоны: основные понятия и классификация. Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений, испытаний и контроля.</p> <p>Организационные основы метрологического обеспечения производства. Метрологическое обслуживание средств измерений. Организация работ по поверке и калибровке применяемого контрольно-измерительного и испытательного оборудования. Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.</p> <p>Лабораторная работа № 1. Изучение обозначения классов точности СИ. Вычисление погрешности измерения по условным знакам класса точности.</p>  | 1 |   | 2 | 25 | ИЛ |
| <p>Раздел 2. Метрологическое обеспечение изделий на стадиях их жизненного цикла</p>  |   |   |   |    |    |

|  |       |   |   |    |    |
|--|-------|---|---|----|----|
| Тема 3. Структура жизненного цикла изделий. Контроль качества продукции на стадиях её жизненного цикла; виды контроля, методы контроля. Объекты метрологического обеспечения на стадиях ЖЦП.<br>Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапах их жизненного цикла. Определение подлежащих измерению параметров и характеристик продукции, допустимых значений отклонений на каждый из параметров; выбор средств измерений требуемой точности.<br>Практическая работа № 2. Составление программы и протокола испытаний для целей подтверждения соответствия. | 1     | 2 |   | 25 | ИЛ |
| Тема 4. Влияние уровня МО на качество и конкурентоспособность продукции. Метрологическое обеспечение при сертификации товаров и систем качества. Лабораторная работа № 2. МО технического контроля при производстве продукции швейного производства.   | 1     |   | 2 | 12 | ИЛ |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)  | 4     | 4 | 4 | 92 |    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)  | 0,25  |   |   |    |    |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>  | 12,25 |   |   | 92 |    |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения   | Наименование оценочного средства   |
|-----------------|--|--|
| ПК-4            | <p>Излагает нормативную документацию, рассказывает о выборе и использовании методики и средства измерения характеристик продукции на всех стадиях её жизненного цикла, а также процессов производства и оказания услуг при подтверждении соответствия. Формулирует основные требования к оформлению документов при поверке СИ и техническом контроле производства.</p> <p>Оценивает достоверность результатов измерений и соответствие их требованиям технических регламентов, стандартов и других документов.</p> <p>Анализирует погрешности при измерении характеристик продукции, и оформляет техническую контрольно-измерительную документацию</p> | <p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> |

##### 5.1.2 Система и критерии оценивания

|                  |  |                   |
|------------------|--|-------------------|
| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |                   |
|                  | Устное собеседование                             | Письменная работа |

|         |   |                  |
|---------|---|------------------|
| Зачтено | Полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание программного материала и широкую эрудицию в оцениваемой области; а также свидетельствующий о значительной самостоятельной работе с источниками. | Не предусмотрено |
|---------|---|------------------|

|            |   |                  |
|------------|---|------------------|
|            | Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует требованиям.<br>Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительные вопросы.  |                  |
| Не зачтено | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора, незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины, многочисленные грубые ошибки. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления зачетной работы. | Не предусмотрено |

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п  | Формулировки вопросов  |
|--------|--|
| Курс 4 |  |
| 1      | Основные понятия, цели и задачи метрологического обеспечения.  |
| 2      | Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования.  |
| 3      | Метрологическое обслуживание средств измерений. Организация работ по поверке и калибровке применяемого контрольно-измерительного и испытательного оборудования.  |
| 4      | Актуальность решения проблем метрологического обеспечения (МО) изделий.  |
| 5      | Роль измерений в процессе жизненного цикла продукции. Единство и точность измерений.   |
| 6      | Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения продукции. Федеральные законы, нормативные документы.  |
| 7      | Государственная система обеспечения единства измерений.  |
| 8      | Научные основы метрологического обеспечения продукции. Физические величины, единицы величин. Системы единиц физических величин.  |
| 9      | Классификация видов и методов измерений. Погрешности измерений.  |
| 10     | Факторы, влияющие на результат измерений.  |
| 11     | Методика обработки результатов наблюдений. Правила округления результатов измерений, исключения промахов.  |
| 12     | Техническая база метрологического обеспечения. Средства измерений, основные понятия и классификация.   |
| 13     | Эталоны: основные понятия и классификация.   |
| 14     | Метрологические характеристики средств измерений. Выбор средств измерений, испытаний и контроля.   |
| 15     | Структура жизненного цикла изделий. Контроль качества продукции на стадиях её жизненного цикла; виды контроля, методы контроля.  |
| 16     | Объекты метрологического обеспечения на стадиях ЖЦП.   |
| 17     | Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапах маркетинга, проектирования и разработки. Определение подлежащих измерению параметров и характеристик продукции, допустимых значений отклонений на каждый из параметров; выбор средств измерений требуемой точности. |
| 18     | Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапах подготовки и производства продукции. Определение подлежащих измерению параметров и характеристик продукции, допустимых значений отклонений на каждый из параметров; выбор средств измерений требуемой точности.     |
| 19     | Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапе эксплуатации продукции.  |
| 20     | Цели и задачи метрологического обеспечения изделий на этапе утилизации после использования.  |

|    |   |
|----|---|
| 21 | Влияние уровня МО на качество и конкурентоспособность продукции.        |
| 22 | Метрологическое обеспечение при сертификации товаров и систем качества. |

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Магазины необходимо приобрести 120 метров льняного полотна для скатертей. Три английские фирмы предлагают ткань: первая по цене 50 руб. за 1 ярд; вторая по цене 17 руб. за фут; третья по цене 1,7 руб. за дюйм. С какой фирмой выгоднее заключить договор?

2. Алмаз "Koh - i - Noor" в необработанном виде весил 186 карат. При переогранке масса камня уменьшилась до 108,93 карата. Рассчитайте массу необработанного и ограненного алмаза в граммах, а также процент потерь его массы при переогранке.

3. Провести статистическую обработку результатов измерений разрывной нагрузки швейных ниток 65 лх. Рассчитать погрешности измерения. Оценить точность измерения,

Результаты измерения, сН: 2754; 2705; 2793; 2783; 2822; 2793; 2813; 2666; 2705; 2695.

4. Определить поверхностную плотность:

- камвольной ткани, если масса образца размером 250x250 мм составила 10 г.;

- крепдешина, масса образца размером 200x200 мм составила 2,6 г.;

- ситца, масса образца размером 250x250 мм составила 6 г.

5. Напишите в столбик наименования основных физических величин международной системы единиц "СИ", их наименование и условное обозначение.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная  +

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Зачёт может проводиться в письменной или устной форме. В билете один теоретический вопрос и одно практическое задание. Время на подготовку не более 40 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор   | Заглавие  | Издательство  | Год издания | Ссылка  |
|---|---|---|-------------|---|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>              |   |   |             |   |
| Захаров, В. А.,<br>Волегов, А. С.,<br>Захарова, В. А. | Метрологическое обеспечение измерительных систем. В 2 частях. Ч.1. Принципы построения и вопросы стандартизации автоматизированных измерительных систем | Екатеринбург: Издательство Уральского университета              | 2018        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/106419.html">https://www.iprbooks.hop.ru/106419.html</a>                                   |
| Мирный, В. И.,<br>Голубева, О. А.,<br>Димитров, В. П. | Прикладная метрология   | Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет | 2020        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/118086.html">https://www.iprbooks.hop.ru/118086.html</a>                                   |
| Гвоздев, В. Д.  | Прикладная метрология. Метрологическое обеспечение  | Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)                | 2018        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/115978.html">https://www.iprbooks.hop.ru/115978.html</a>                                   |
| <b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>        |   |   |             |   |
| Архалова В. В.,<br>Веселова С. А.                     | Технология текстильных материалов   | СПб.: СПбГУПТД  | 2018        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201889">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201889</a>   |
| Веселова С. А.,<br>Архалова В. В.,<br>Сизова Е. И.    | Технология и оборудование отрасли. Швейное производство. Лабораторные работы  | СПб.: СПбГУПТД  | 2017        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017709">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017709</a> |

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Официальный сайт «Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии» (Росстандарт) [Электронный ресурс] / Метрология. - Режим доступа: <http://www.gost.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория оптимизации текстильных технологий

| Аудитория            | Оснащение   |
|----------------------|---|
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска   |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска  |