ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Технология металлов»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ» (Б1.В.ОД.2)

для направления

20.03.01 «Техносферная безопасность»

по профилю

«Безопасность технологических процессов и производств»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «21» марта 2016 г., приказ № 246 по специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность», по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование знаний и практических навыков в использовании и соблюдении требований Федеральных законов в рассматриваемых областях, комплексных систем общетехнических стандартов (ГСИ, РНСС, ЕСДП, ЕСКД, ЕСТД и др.), а также правил, схем и принципов сертификации, оценки уровня качества и метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации техники.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

– изучение Федерального закона «О техническом регулировании»;

– изучение основных понятий, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации продукции и услуг;

– изучение правовых основ обеспечения единства измерений;

– изучение системы допусков и посадок, принятые в РФ и ISO;

– изучение принципов нормирования точностных параметров типовых соединений деталей машин при составлении и формировании конструкторской документации.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности.

УМЕТЬ:

- проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные.

- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

- способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

**экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская:**

- способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-15);

**научно-исследовательская:**

способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);

- способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных (ПК-23).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» (Б1.В.ОД.2) относится к вариативной части и является обязательной для изучения.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 48  16  16  16 | 48  16  16  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 51 | 51 |
| Контроль | 45 | 45 |
| Форма контроля знаний | Экзамен | Экзамен |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование  раздела дисциплины | Содержание раздела |

| 1 | 2 | 3 |
| --- | --- | --- |
| 1 | Качество продукции | Роль метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации в обеспечении конкурентоспособности, качества и безопасности продукции. Показатели качества продукции. Процессы жизненного цикла продукции. Менеджмент качества, стандарты ИСО серии 9000. |
| 2 | Основы метрологии | Общие сведения. Связи и характеристика основных элементов измерения: физическая величина, единица физической величины, метод измерения, методика измерения, измерение и его результат, погрешность измерения. Метрологические характеристики средств измерения и контроля. Основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. |
| 3 | Основы взаимозаменяемости | Общие сведения. Характеристики отдельного размера. Характеристики соединения двух деталей: посадки с зазором, посадки с натягом, переходные посадки, допуск посадки. Определение основных элементов посадок. |
| 4 | Стандартизация геометрических параметров деталей | Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Общие сведения. Основы системы и обозначение классов допусков и посадок: интервалы размеров, единицы допуска, квалитеты (уровни точности), формула допуска, основные отклонения. Образование интервалов допусков. Системы образования посадок. Выбор посадок гладких соединений. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей. Общие сведения. Отклонения и допуски формы. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Суммарные допуски и отклонения формы и расположения поверхностей. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Волнистость поверхности деталей. Шероховатость поверхности. Общие сведения. Высотные, шаговые, опорные параметры. Качественные параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах. |
| 5 | Основы размерного анализа | Общие сведения. Расчёт линейных размерных цепей методом полной взаимозаменяемости (метод max-min): обратная задача, прямая задача. Расчёт линейных размерных цепей вероятностным методом: прямая задача, обратная задача. Расчёт линейных размерных цепей методами групповой взаимозаменяемости, регулирования и пригонки. |
| 6 | Стандартизация полей допусков и посадок типовых соединений деталей машин | Соединения с подшипниками качения: общие сведения, посадки подшипников качения, обозначение посадок на чертежах. Шпоночные и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Взаимозаменяемость метрических резьб. Условные обозначения классов допусков и посадок резьбовых соединений на чертежах. Зубчатые передачи. Система допусков цилиндрических зубчатых передач: Нормы кинематической точности, нормы плавности, нормы контакта, нормы бокового зазора. |
| 7 | Основы стандартизации | Общие сведения. ФЗ №184 «О техническом регулировании». Основные положения Российской национальной системы стандартизации (РНСС): цели и принципы стандартизации, документы в области стандартизации, категории и виды стандартов, организация работ по стандартизации. Методы стандартизации: упорядочение объектов стандартизации, принцип предпочтительности, унификация, агрегатирование, комплексная и опережающая стандартизация. Экономическая эффективность стандартизации. |
| 8 | Основы сертификации | Общие сведения. Виды сертификации. Система сертификации. Схема сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | **Наименование разделов**  **дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Качество продукции | 2 | 2 | 2 | 5 |
| 2 | Основы метрологии | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 3 | Основы взаимозаменяемости | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 4 | Стандартизация геометрических параметров деталей | 2 | 2 | 2 | 4 |
| 5 | Основы размерного анализа | 2 | - | - | 7 |
| 6 | Стандартизация полей допусков и посадок типовых соединений деталей машин | 2 | 4 | 4 | 7 |
| 7 | Основы стандартизации | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 8 | Основы сертификации | 2 | 2 | 2 | 7 |
| Итого | | 16 | 16 | 16 | 51 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического**  **обеспечения** |

| **1** | **2** | **3** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Качество продукции | 1. Иванов И.А., Урушев С.В. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемость и сертификация. Учебное пособие для вузов ж.д.транспорта - М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 287с.  2. Иванов И.А., Кононов Д.П., Урушев С.В. Взаимозаменяемость: учебное пособие.- СПб.: ПГУПС, 2010 – 195с.  3. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация: анализ качества изделия транспортного машиностроения: метод. Указания к курсовой работе / ПГУПС, каф. «Технология металлов». – СПб.: ПГУПС, 2011. -65 с. |
| 2 | Основы метрологии |
| 3 | Основы взаимозаменяемости |
| 4 | Стандартизация геометрических параметров деталей |
| 5 | Основы размерного анализа |
| 6 | Стандартизация полей допусков и посадок типовых соединений деталей машин |
| 7 | Основы стандартизации |
| 8 | Основы сертификации |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Иванов И.А., Кононов Д.П., Урушев С.В. Взаимозаменяемость: учебное пособие. – СПб.: ПГУПС, 2010 – 195с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Иванов И.А., Урушев С.В. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемость и сертификация. Учебное пособие для вузов ж.д.транспорта- М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 287с.

2. Иванов И.А. Метрология, стандартизация и сертификация: анализ качества изделия транспортного машиностроения: метод. Указания к курсовой работе / ПГУПС, каф. «Технология металлов». – СПб.: ПГУПС, 2011. -65 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 25346-2013 Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки;

2. ГОСТ 25347-2013 Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов;

3. ГОСТ 8.051-81 ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм;

4. РД 50-98-86 Методические указания. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм;

5. ГОСТ 3325-85 Подшипники качения. Поля допусков и технические требования к посадочным поверхностям валов и корпусов. Посадки.

6. ГОСТ 520-2011 Подшипники качения. Общие технические условия.

7. ГОСТ 23360-78. Основные нормы взаимозаменяемости. Соединения шпоночные с призматическими шпонками. Размеры шпонок и сечений пазов. Допуски и посадки.

8. ГОСТ 24643-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения.

9. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

10. ГОСТ 8724-2002. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги.

11. ГОСТ 16093-2004. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.

12. ГОСТ 24705-2004. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры.

13. ГОСТ 1643-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Дайлидко А.А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. – М.: «УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте)», 2009. – 352 с., URL: http://e.lanbook.com/view/book/58998/

2. gostrf.com – бесплатная электронная библиотека ГОСТов и других нормативных документов.

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска,видеокамеры, акустическая система и т.д.);
* методы обучения с использованием информационных технологий(компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийныхматериалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);
* перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковыесистемы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты ифорумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии исправочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Кафедра обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* Microsoft Windows 7;
* Microsoft Word 2010;
* Microsoft Excel 2010;
* Microsoft PowerPoint 2010;
* перечень прикладного программного обеспечения (системы тестирования, профессиональные пакеты прикладных программ, программы-тренажеры, программы-симуляторы) перечень информационных справочных систем.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по специальности «Подвижной состав железных дорог» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

* помещения для проведения лабораторных работ, укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.
* помещения для проведения лекционных и практических (семинарских) занятий, укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Разработчик программы, профессор  «20» апреля 2018 г. |  | С.В. Урушев | |