

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
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена
На заседании кафедры «25» 04 2017 г.

Протокол № 8

Программа действительна на 2017 / 2018 учебный год

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»,
д.т.н., профессор



С.В. Урушев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена
На заседании кафедры «30» 08 2017 г.

Протокол № 1

Программа действительна на 2017 / 2018 учебный год

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»,
д.т.н., профессор



С.В. Урушев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена
На заседании кафедры « » г.

Протокол №

Программа действительна на / учебный год

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»,
д.т.н., профессор

С.В. Урушев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Технология металлов»

Протокол № 8 от «19» 04 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
«19» 04 2016 г.

С.В. Урушев

СОГЛАСОВАНО
Учебное управление
«25» 04 2016 г.

U.M. Karimova

Управление по качеству
«22» 04 2016 г.

Председатель методической комиссии
факультета «Промышленное и граждан-
ское строительство»
«21» 04 2016 г.

P.P. Kuznetsov

Заведующий кафедрой
«Техносферная и экологическая без-
опасность»
«20» 04 2016 г.

T.C. Титова

1 Цели и задачи дисциплины

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

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является познание и приобретение практических навыков в использовании и соблюдении требований Федеральных законов в рассматриваемых областях, комплексных систем общетехнических стандартов (ГСИ, РНСС, ЕСДП, 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, терминов и определений в области метрологии, стандартизации и сертификации продукции и услуг;
- изучение правовых основ обеспечения единства измерений;
- изучение системы допусков и посадок, принятых в РФ;
- изучение принципов нормирования точностных параметров типовых соединений деталей машин при составлении и оформлении конструкторской документации.

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

В результате изучения дисциплины студент 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 **обще профессиональных компетенций:**

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих производственно-технологической деятельности, на которую ориентирована программа бакалавриата:

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).

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 дисциплиной обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|--|-------------|---------|
| | | 3 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 54 | 54 |
| В том числе: | | |
| – лекции (Л) | 18 | 18 |
| – практические занятия (ПЗ) | 18 | 18 |
| – лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль | 36 | 36 |
| Форма контроля знаний | Э | Э |
| 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 полей допусков и посадок: интервалы размеров, единицы допуска, квалитеты (уровни точности), формула допуска, основные отклонения. Образование полей допусков. Системы образования посадок. |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|--|
| | | <p>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. Параметры шероховатости. Высотные параметры. Шаговые параметры. Опорные параметры. Качественные параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.</p> |
| 5 | <p>Основы размерного анализа</p> | <p>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.</p> |
| 6 | <p>Стандартизация полей допусков и посадок типовых соединений деталей машин</p> | <p>Соединения с подшипниками качения: общие сведения, посадки подшипников качения, обозначение посадок на чертежах. Шпоночные и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Взаимозаменяемость метрических резьб. Условные обозначения полей допусков и посадок резьбовых соединений на чертежах. Зубчатые передачи. Система допусков цилиндрических зубчатых передач: Нормы кинематической точности, нормы плавности, нормы контакта, нормы бокового зазора.</p> |
| 7 | <p>Основы стандартизации</p> | <p>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</p> |
| 8 | <p>Основы сертификации</p> | <p>Общие сведения. Виды сертификации. Система сертификации. Схемы сертификации. Основные стадии сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.</p> |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Л | ПЗ | ЛР | СРС |
|--------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 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 | 4 | 4 | 4 | 7 |
| 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 | | 18 | 18 | 18 | 54 |

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

| № п/п | Наименование раздела | Перечень учебно-методического обеспечения |
|-------|--|--|
| 1 | Качество продукции | Иванов И.А. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: учеб. пособие / И.А. Иванов, С.В. Урушев. - М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 286 с. Иванов И.А. Взаимозаменяемость [Текст]: учеб. пособие / И.А. Иванов, Д.П. Кононов, С.В. Урушев; ПГУПС, каф. "Технология металлов". - СПб.: ПГУПС, 2010. - 194 с. 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. Взаимозаменяемость [Текст]: учеб. пособие / И.А. Иванов, Д.П. Кононов, С.В. Урушев; ПГУПС, каф. "Технология металлов". - СПб.: ПГУПС, 2010. - 194 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Иванов И.А. Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации: учеб. пособие / И.А. Иванов, С.В. Урушев. - М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2008. - 286 с.

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/>

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, 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, видеочамеры, акустическая система и т.д.);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум и т.д.);
- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники, 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 данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- 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 представле-

ния 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, доцент
«18» 04 2016 г.



Д.П. Кононов