

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.Б.24)

для направления

**23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»**

по профилю

«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2016

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

Протокол № 9 от «10» сентября 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/20117 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
«10» сентября 2016 г.



С.В. Урушев

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

Протокол № 5 от «24» сентября 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
«24» сентября 2017 г.



С.В. Урушев

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

Протокол № 1 от «30» августа 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
«30» августа 2017 г.



С.В. Урушев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

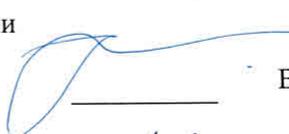
Протокол № 6 от «02» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
« 02 » 02 2016 г.

 С.В. Урушев

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»
« 02 » 02 2016 г.

 В.В. Никитин

Руководитель ОПОП
« 02 » 02 2016 г.

 Д.П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным « 14 » __ 12__ 2015 г., приказ № 1470 по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата) профиля «Автомобильный сервис» 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:

Теоретический компонент (иметь представление):

- о системах менеджмента качества на основе международных стандартов серии ИСО 9000;
- о технических регламентах;
- о принципах нормирования точностных параметров типовых соединений деталей машин при составлении и оформлении конструкторской документации.

Познавательный компонент:

- Федеральные законы «О техническом регулировании», «Об обеспечении единства измерений»;
- основные понятия, термины и определения в области метрологии, стандартизации и сертификации продукции и услуг;
- системы допусков и посадок, принятые в РФ и ISO;

Практический компонент:

- выбирать посадки из предпочтительного и рекомендуемых рядов;
- обозначать нормы точности на сборочных и рабочих чертежах;
- выбирать измерительные средства и пользоваться ими;
- пользоваться нормативной и справочной документацией в областях метрологии, стандартизации и сертификации.

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

– теоретические основы метрологии; источники погрешностей измерений; закономерности формирования результата измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; организационные, научные, методические и правовые основы метрологии;

– основы взаимозаменяемости типовых соединений деталей машин (гладкие, шпоночные, резьбовые, подшипники качения, зубчатые);

– основы стандартизации и сертификации;

– нормативно-правовые документы системы технического регулирования;

– понятие «жизненный» цикл технических систем;

– схемы сертификации продукции и услуг, системы сертификации, нормативная база и международные документы по порядку и процедурам проведения сертификации.

УМЕТЬ:

– использовать конструкторскую документацию в объёме, достаточным для решения эксплуатационных задач;

– выполнять измерения линейных размеров, пользоваться современными измерительными средствами;

– пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией.

ВЛАДЕТЬ:

– методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации;

– способностью к работе в малых инженерных группах.

Приобретённые знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведённые 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)**:

готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

расчётно-проектная деятельность:

готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-1);

готовностью к выполнению элементов расчётно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-2);

владением основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, по рассмотрению и анализу различной технической документации (ПК-5);

экспериментально-исследовательская деятельность:

готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчёты, используя современные технические средства (ПК-22).

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» относится к базовой части (Б1.Б.24) и является обязательной.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		VI
Контактная работа (по видам учебных занятий)	50	50
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	–	–
– лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	31	31
Контроль	27	27
Форма контроля знаний	Э + КП	Э + КП
Общая трудоёмкость: час / з.е.	108/3	108/3

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		IV
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8	8
В том числе:		

– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	–	–
– лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	91	91
Контроль	9	9
Форма контроля знаний	Э + КП	Э + КП
Общая трудоёмкость: час / з.е.	108/3	108/3

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
Модуль 1		
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.
Модуль 2		
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.
Модуль 3		
3	Основы взаимозаменяемости	Общие сведения. Геометрические характеристики изделий. Допуски, отклонения и посадки. Посадки с зазором, посадки с натягом, переходные посадки, диапазон посадки. Определение основных элементов посадок.
Модуль 4		
4	Стандартизация геометрических характеристик изделий	Система допусков и посадок. Общие сведения. Основы системы и обозначение классов допусков и посадок: интервалы размеров, единицы допуска, квалитеты (уровни точности), формула допуска, основные отклонения. Образование классов допусков. Системы образования посадок. Выбор посадок гладких соединений. Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей. Общие сведения. Допуски формы. Допуски ориентации, месторасположения и биения. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах. Волнистость поверхности деталей. Шероховатость

1	2	3
		поверхности. Общие сведения. Параметры шероховатости. Высотные параметры. Шаговые параметры. Опорные параметры. Качественные параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
Модуль 5		
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.
Модуль 6		
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.
Модуль 7		
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
Модуль 8		
8	Основы сертификации	Общие сведения. Виды сертификации. Система сертификации. Схемы сертификации. Основные стадии 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	1	–	4	2

2	Основы метрологии	1	–	4	2
3	Основы взаимозаменяемости	2	–	4	2
4	Стандартизация геометрических параметров деталей	4	–	4	6
5	Основы размерного анализа	2	–	2	3
6	Стандартизация полей допусков и посадок типовых соединений деталей машин	2	–	8	9
7	Основы стандартизации	2	–	4	3
8	Основы сертификации	2	–	4	4
Итого		16	–	34	31

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Качество продукции	1	–		11
2	Основы метрологии	1	–		11
3	Основы взаимозаменяемости	1	–	1	11
4	Стандартизация геометрических параметров деталей	–	–	3	12
5	Основы размерного анализа	–	–	–	11
6	Стандартизация полей допусков и посадок типовых соединений деталей машин	–	–	–	12
7	Основы стандартизации	1	–	–	12
8	Основы сертификации	–	–	–	11
Итого		4	–	4	91

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

№ п/п	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Качество продукции	1. Метрология, стандартизация, взаимозаменяемость и сертификация: электронный учебник для вузов/И.А.Иванов, С.В.Урушев, А.А.Воробьев, Д.П.Кононов. – СПб.: ПГУПС, 2011 – 432 с. 2. 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. 3. Иванов И.А., Кононов Д.П., Урушев С.В. Взаимозаменяемость: учебное пособие.- СПб.: ПГУПС, 2010 – 195с. 4. В.И. Колчков. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник – М.: Форум: ИНФРА – М, 2015. – 432с.
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	

		<p>5. Анализ качества изделия транспортного машиностроения: Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» /А.А.Воробьев, И.А.Иванов, Д.П.Кононов и др. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 50с.</p> <p>6. Технические измерения: учебное пособие к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» /А.Ф.Богданов, А.А.Воробьев, И.А.Иванов и др. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 152с.</p> <p>7. Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»</p> <p>8. Межгосударственные и национальные стандарты РФ</p>
--	--	---

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Технология металлов» и утверждённым 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., 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. Технические измерения: учебное пособие к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» /А.Ф.Богданов, А.А.Воробьев, И.А.Иванов и др. – СПб.: ПГУПС, 2009. – 152с.

4. Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Анализ качества изделия транспортного машиностроения: Методические указания к курсовой работе по дисциплине «Метрология, стандарти-

зация и сертификация» /А.А.Воробьев, И.А.Иванов, Д.П.Кононов и др. – СПб.: ПГУПС, 2011. – 50с.

2. Метрология, стандартизация, взаимозаменяемость и сертификация: электронный учебник для вузов/И.А.Иванов, С.В.Урушев, А.А.Воробьев, Д.П.Кононов. – СПб.: ПГУПС, 2011 – 432 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Федеральные законы

1. Федеральный закон от 27 декабря 2002г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изм. от 9 мая 2005г., от 1 мая, 1 декабря 2007г., 23 июля 2008г., 18 июля, 23 ноября, 30 декабря 2009г.).

2. Федеральный закон от 26 июня 2008г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

3. Межгосударственные и национальные стандарты, правила по метрологии, сертификации, рекомендации по стандартизации.

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. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gost.ru/>, свободный.

3. Официальный сайт компании «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный.

4. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lanbook.com/>, свободный.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведённом в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведённого 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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

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 подготовки и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- помещения для проведения лабораторных работ (ауд. 4-207), укомплектованных специальной учебно-лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для проведения лекционных (ауд. 4-208) и практических (семинарских) занятий (ауд. 4-207), 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), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

– помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 4-207), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

- помещения для проведения текущего контроля (ауд. 4-207) и промежуточной аттестации (ауд. 4-207), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

- помещения для самостоятельной работы (ауд. 4-207), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

Разработчик программы,
профессор



И.А. Иванов

«__02__» __02__ 2016__ г.