

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ИПиПК ВолгГТУ  
«ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе ВолгГТУ  
И.Л. ГОНИК

2018 г.



ПРОГРАММА  
профессиональной переподготовки  
«СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ»

Всего часов по учебному плану	250
Всего аудиторных занятий	120
Лекции	50
Семинарские занятия	
Практические и лабораторные занятия	51
СРС, всего по учебному плану	105
Аттестационная работа	25
Зачеты	19

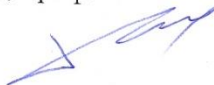
Волгоград 2018

Директор ИПиПК



В.В. Шеховцов

Директор УЦ «Проблемы качества и  
компьютерные технологии», д.т.н., проф.  
каф. ТМС



Ю.Н. Полянчиков

Разработчики программы:

К.т.н., доц. каф. ТМС

К.т.н., доц. каф. ТМС

Д.т.н., проф. каф. ТМС

К.т.н., доц. каф. ТМС

В.Г. Карабань

Ю.М. Быков

Ю.Л. Чигиринский

А.Н. Воронцова



Утверждена комиссией  
по ДО НМС ВолгГТУ.

Протокол № 10 от 15.01 2018г.

## ЦЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ

Учебная программа профессиональной переподготовки «СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ» (по направлению 27.03.01 «Стандартизация и метрология») объемом 250 часов предназначена для обучения специалистов и руководящих работников, имеющих профильное или непрофильное среднее или высшее профессиональное образование с целью получения ими дополнительных знаний в области стандартизации и метрологии. Освоение программ позволяет слушателям приобрести необходимые компетенции для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.01.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате обучения по программе слушатели приобретают современные теоретические знания и практические навыки для выполнения профессиональной деятельности по направлению «Стандартизация и метрология».

Дисциплины учебного плана ориентированы на области профессиональной деятельности, к важнейшим из которых относятся: метрологическое обеспечение, метрологический контроль и надзор (нацеленные на поддержание единства измерений); современные методы управления качеством продукции, услуг; техническое регулирование; отечественные и международные нормативные документы; современные информационные технологии в области обработки результатов измерений; статистические методы контроля и управления качеством.

Освоение общепрофессиональных дисциплин программы позволяет получить современные знания в области стандартизации и метрологии для профессиональной работы в указанных областях деятельности.

Освоение программы в полном объеме позволяет слушателям получить необходимый объем профессиональных знаний и практических навыков для осуществления профессиональной деятельности в области метрологии и стандартизации.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, КАЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Создание и редактирование информационных ресурсов (Профессиональный стандарт 06.013 «Специалист по информационным ресурсам», утвержден приказом Минтруда РФ от 8 сентября 2014 года N 629н).

2. Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса (Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 21 марта 2017 года N 292н).

3. Организация работ по контролю качества продукции в подразделении (Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю

качества продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 21 марта 2017 года N 292н).

4. Организация работ по повышению качества продукции в организации (Профессиональный стандарт 40.010 «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 21 марта 2017 года N 292н).

5. Организационно-техническая поддержка метрологического обеспечения действующего производства (Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии», утвержден приказом Минтруда РФ от 29 июня 2017 г. N 526н).

6. Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции (Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии», утвержден приказом Минтруда РФ от 29 июня 2017 г. N 526н).

7. Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений (Профессиональный стандарт 40.012 «Специалист по метрологии», утвержден приказом Минтруда РФ от 29 июня 2017 г. N 526н).

8. Осуществление работ по подтверждению соответствия продукции (услуг) и системы управления качеством (Профессиональный стандарт 40.060 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 857н).

9. Организация проведения работ по подтверждению соответствия продукции (услуг) организации (Профессиональный стандарт 40.060 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 857н).

10. Организация работ по подтверждению соответствия конкурентоспособных продукции и услуг и системы управления качеством. (Профессиональный стандарт 40.060 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 857н).

11. Осуществление работ по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг (Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 856н).

12. Осуществление работ по управлению качеством ресурсов организации (Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 856н).

13. Организация проведения работ по управлению качеством эксплуатации продукции (Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 856н).

14. Организация проведения работ по управлению качеством процессов производства и оказания услуг (Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 856н).

15. Организация проведения работ по управлению качеством ресурсов организации (Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 856н).

16. Организация проведения работ по управлению качеством продукции (услуг) (Профессиональный стандарт 40.062 «Специалист по сертификации продукции», утвержден приказом Минтруда РФ от 31 октября 2014 года N 856н).

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Таблица 1

Индекс	Наименование учебных модулей и их основные дидактические единицы	Часы		Форма контроля
		Лекции	Лаб., практ.	
<b>СД.00</b>	<b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>180</b>		
<b>СД.01</b>	<b>Управление качеством</b>	<b>20</b>		
СД.01.1	Параметры качества; классификация показателей качества. Методы оценки абсолютных и относительных показателей качества. Подходы к обеспечению качества. Развитие форм и методов управления качеством продукции. Основные принципы всеобщего менеджмента качества. Методы анализа и обеспечения качества на этапах жизненного цикла продукции. Методы управления качеством: простые методы, FMEA и др.	4	2	Зачет 1 час
СД.01.2	Системы менеджмента качества: назначение, цели и задачи. Эволюция систем качества. Модели систем менеджмента качества. Структура МС ИСО 9000. Базовые принципы стандартов. Термины и понятия. Требования ИСО 9001 к системам менеджмента качества.	8	4	Зачет 1 час
<b>СД.02</b>	<b>Метрология</b>	<b>35</b>		
СД.02.1	Измерения и наука об измерениях. Измеряемые величины (качественная и количественная характеристика). Классификация измерений. Основные и производные физические величины международной системы СИ(размерность и размер). Понятие неопределенности(способ А и способ В). Условия измерений. Аксиомы метрологии. Результат измерения. Измерительные шкалы. Средства измерений, технические системы и устройства с измерительными функциями (общие понятия). Классы точности. Метрологические требования. (Основные метрологические характеристики средств измерений).	6	5	Зачет 0,5 час
СД.02.2	Методы и методики выполнения измерений (общие понятия, классификация). Эталоны. Классификация эталонов. Стандартные образцы. Испытания средств	8	6	Зачет 1 час

	измерений. Калибровка средств измерений. Поверка средств измерений. Локальные схемы передачи информации о размерах единиц. Государственные схемы передачи информации о размерах единиц. Прослеживаемость эталонов. Нормативные документы в области неопределенности измерений.			
СД.02.3	Использование статистических методов при обработке результатов измерений. Алгоритм обработки многократных измерений. Государственные службы РФ обеспечения единства измерений. Международные институты в области метрологии. Законодательная метрология в РФ и за рубежом. Особенности современного этапа развития и перспективы развития метрологии.	4	4	Зачет 0,5 час
<b>СД.03</b>	<b>Методы и средства измерений и контроля</b>	<b>36</b>		
СД.03.1	Средства измерений, технические системы и устройства с измерительными функциями (классификация и краткая характеристика, типы и виды). Технический контроль(основные понятия, классификация видов технического контроля). Испытания (основные понятия и классификация видов испытаний). Методы сравнения с мерой. Измерительные преобразователи(классификация и основные характеристика). Схемы включения измерительных преобразователей (метод прямого и дифференциального преобразования, метод компенсационного преобразования. Представление измерительной информации.	5	5	Зачет 0,5 час
СД.03.2	Общая методика выбора показателей точности универсальных средств измерений геометрических параметров. Оценка показателей точности выбранного средства измерений геометрических параметров («брак» от измерений). Методы и средства измерений геометрических параметров, основанные на принципах механики твёрдого тела. Бесселевы точки, точки Эйри. Основные свойства света, используемые при измерениях. Фотоэлектрические преобразователи. Оптоволоконные средства измерений. Оптические универсальные средства измерений. Измерения по пространственному спектру объекта.	9	7	Зачет 1 час
СД.03.3	Дифракционные и дисперсионные методы измерений и контроля. Интерференционные методы и средства измерений и контроля. Лазерная интерферометрия и спекл методы. Пьезоэлектрические преобразователи. Атомно-силовая микроскопия. Пневматические методы измерений и контроля. Электрические методы и средства измерений. Ультразвуковые, магнитные и емкостные методы и средства измерений. Гидростатические методы измерений и контроля. Современные тенденции разработки средств измерений. Интеллектуальные средства измерений. Экспертные системы при выборе методов и средств	4	4	Зачет 0,5 час

	измерений.			
<b>СД.04</b>	<b>Техническое регулирование</b>	<b>36</b>		
СД.04.1	Система технического регулирования в РФ. Закон «О техническом регулировании». Технические регламенты. Цель и содержание технических регламентов. Стандартизация. Виды и цели стандартизации. Подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Декларирование соответствия. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции. Комментарии к закону «О техническом регулировании». Концепция национальной стандартизации. Обоснование необходимости разработки Концепции национальной стандартизации. Современное состояние национальной системы стандартизации. Стратегические цели, задачи и принципы развития национальной системы стандартизации. Направления развития национальной системы стандартизации. Приоритетные направления развития стандартизации.	14	3	Зачет 1 час
СД.04.2	Совершенствование деятельности в сфере межгосударственной стандартизации. Развитие стандартизации оборонной продукции, специальной техники и специальных средств. Усиление бизнеса в работах по стандартизации. Активизация участия РФ в международных и региональных организациях по стандартизации.	8	2	Зачет 0,5 час
СД.04.3	Развитие экономических основ стандартизации. Развитие стандартизации инновационной продукции. Информационное обеспечение работ в области стандартизации. Совершенствование системы подготовки специалистов и экспертов в области стандартизации	6	1	Зачет 0,5 час
<b>СД.05</b>	<b>Программно-статистические комплексы</b>	<b>37</b>		

СД.05.1	Классификация программных средств. Основная структурная единица в расчетах в комплексах CAS (MathCAD) и MS Excel. Общий вид документов в MathCAD и MS Excel. Мастер функций. Основные статистические функции электронных таблиц. Основные статистические функции MathCAD. Оценка влияния случайных погрешностей в MS Excel. Пример статистического анализа влияния случайных факторов. Структура электронной таблицы для анализа влияния случайных факторов. Анализ влияния случайных факторов в MathCAD.	10	25	Зачет 2 час
<b>СД.06</b>	<b>Статистические методы контроля и управления качеством</b>	<b>28</b>		
СД.06.1	Задачи, решаемые статистическими методами. Изменчивость процессов и показателей качества продукции. Случайные (обычные) и неслучайные (особые) причины изменчивости. Анализ стабильности процессов. Цели использования контрольных карт. Контрольные карты по количественному и качественному признакам. Стадии разработки и использования контрольных карт. Виды контрольных карт по количественному признаку; порядок построения; анализ; применение контрольных карт для текущего управления процессами; сравнение различных видов контрольных карт. Контрольные карты по альтернативным признакам: преимущества и недостатки, типы, порядок разработки; анализ; применение для текущего управления процессами; сравнение различных видов контрольных карт.	8	3	Зачет 1 час
СД.06.2	Цель статистического анализа точности. Выделение операций, подлежащих контролю. Подготовка исходных данных. Определение вероятного процента брака. Определение показателей точности процессов (индексов воспроизводимости).	4	1	Зачет 0,5 час
СД.06.3	Статистический контроль, виды контроля, план контроля; контролируемые параметры; критерии приемки; тип и вид плана контроля; оперативная характеристика; свойства оперативной характеристики; одноступенчатый, двухступенчатый; многоступенчатый контроль. Системы и стандарты контроля.	8	2	Зачет 0,5 час
<b>И.01</b>	<b>Итоговая аттестационная работа</b>	<b>20</b>		
И.01.1	Подготовка и защита итоговой аттестационной работы	20		
Всего		105	75	12

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Таблица 2

Дидактические единицы	Объем в часах	Сроки реализации (со дня начала занятий)
1 Управление качеством	20	1-я неделя



<b>2. Метрология</b>	35	1-я и 2-я недели
<b>3. Методы и средства измерений и контроля</b>	36	3-я 4-я недели
<b>4. Техническое регулирование</b>	36	5-я и 6-я недели
<b>5. Программно-статистические комплексы</b>	37	6-я и 7-я недели
<b>6. Статистические методы контроля и управления качеством</b>	28	7-я и 8-я недели

\*из расчета 24 часа в неделю

## ОРГАНИЗУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Таблица 3**

Форма ОргСРС	Сроки выполнения	Время, час
Итоговая аттестационная работа	В конце курса	20

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Преподавание дисциплины «Программно-статистические комплексы» специального блока рекомендуется в компьютерных классах, оснащенных компьютерами с программными продуктами, обеспечивающими автоматизацию графических и расчетных работ.

В состав аттестационной комиссии для проведения итоговой аттестации слушателей по окончании обучения рекомендуется включать по крайней мере нескольких ведущих специалистов из сферы стандартизации и сертификации.

### ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

По каждому разделу программы осуществляется контроль усвоения как теоретического, так и практического материала. По ходу освоения программы предусмотрена сдача слушателями 6 зачетов и выполнение итоговой аттестационной работы. Аттестация слушателей осуществляется на основе сдачи зачетов и защиты итоговой аттестационной работы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная:

1. Мельников, В. П. Управление качеством [Текст] : учебник / В. П. Мельников, В. П. Смоленцев, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. П. Мельникова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 345, [1] с.
2. Управление качеством [Текст] : учеб. пособие. Т. 1 / С. А. Гладышев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 420 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд., перераб. - М. : Высш. образование, 2008. - 479 с.

4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для приклад. бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2016. - 403, [1] с.
5. Драчев, О. И. Статистические методы управления качеством [Текст] : учеб. пособие / О. И. Драчев, А. А. Жилин. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 145 с.
6. Мочалов, В. Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения [Текст] : учеб. пособие / В. Д. Мочалов, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2011. - 263 с.
7. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учеб. для студ. вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - М. : Юрайт, 2011. - 820 с.
8. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 496 с.
9. Привалов, Н. И. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 : Метрология, стандартизация / Н. И. Привалов, Я. Н. Отений, А. Г. Схиртладзе ; КТИ (филиал) ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2015. - 116 с.
10. Андреева, С. Г. Метрология, техническое регулирование и нормирование точности в машиностроении [Текст] : учебник / С. Г. Андреева, Г. С. Железнов, А. Г. Схиртлазе. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 331 с.
11. Максфилд, Б. Mathcad в инженерных расчетах / Б. Максфилд ; пер. с англ. Н. Ю. Устьян. – СПб. : "КОРОНА-ВЕК", 2010. – 365 с.
12. Бондаренко, С. В. Excel 2007 / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. – СПб : Питер, 2008. – 224 с.
13. Васильев, А. Н. Excel 2010 на примерах / А. Н. Васильев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 422 с. + CD-ROM
14. Годин, А. М. Статистика : учебник / А. М. Годин. – 9-е изд., перераб. и доп. – М Дашков и К, 2011. – 460 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/967>
15. Лялин, В. С. Статистика : теория и практика в Excel / В. С. Лялин, И. Г. Зверева, Н. Г. Никифорова. – М. : Финансы и статистика, 2010. – 448 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1048](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1048)
16. Годин, А. М. Статистика : учебник / А. М. Годин. – 11-е изд., перераб. и испр. – М : Дашков и К, 2014. – 412 с.. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/56301/>

#### Дополнительная:

1. Аристов, О. В. Управление качеством [Текст] : учеб. для студ. вузов / О. В. Аристов. - Москва : ИНФРА-М, 2007. - 237, [1] с.
2. Мазур, И. И. Управление качеством [Текст] : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. - 4-е изд., стер. - М. : Омега-Л, 2007. - 399 с.

3. Управление качеством продукции машиностроения [Текст] : учеб. пособие / М. М. Кане [и др.] ; под ред. М. М. Кане. - М. : Машиностроение, 2010. - 414, [1] с.
4. Ефимов, В. В. Статистические методы в управлении качеством продукции [Текст] : учеб. пособие / В. В. Ефимов, Т. В. Барт. - М. : КноРус, 2006. - 233, [1] с.
5. Статистика [Текст] : учеб. для студ. вузов / Л. П. Харченко [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2008. - 443, [1] с.
6. Лялин, В. С. Статистика: теория и практика в Excel [Электронный ресурс] / В. С. Лялин, И. Г. Зверева, Н. Г. Никифорова. - М. : Финансы и статистика, 2010. - 448 с.
7. Статистика [Текст] : учебник / под ред. В. С. Мхитаряна. - М. : Экономистъ, 2006. - 669 с.
8. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и сертификация [Текст] : учеб. для студ. вузов / И. М. Лифиц. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2004. - 330 с.
9. Правиков, Ю. М.
10. Метрологическое обеспечение производства [Текст] : учеб. пособие / Ю. М. Правиков, Г. Р. Муслина. - М. : КноРус, 2011. - 236, [1] с.
11. Карабань, В. Г. Расчетно-графическая работа по метрологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / В. Г. Карабань ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 64 с.
12. Управление контролем в системе менеджмента качества; Доп. УМО вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (АМО АМ) / А.Н. Воронцова, Ю.Н. Полянчиков, А.Г. Схиртладзе. - 2-ое изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: «ТНТ», 2011 - 297 с.
13. Чигиринская, Н. В. Планирование эксперимента в задачах техники и экономики : учеб. пособие / Н. В. Чигиринская, Ю. Л. Чигиринский, А. С. Горобцов; ВолгГТУ. – Волгоград, 2015. – 93 с.
14. Сборник задач по САПР ТП и математическому моделированию : учеб. пособ.(гриф). Рек. УМО вузов по образованию в обл. автоматизир. машиностр. / Ю. Л. Чигиринский, Ю. М. Быков, Н. В. Чигиринская, А. Г. Схиртладзе; ВолгГТУ. – Волгоград : РПК "Политехник", 2003. – 76 с.
15. Чигиринский, Ю. Л. Стохастическое моделирование в машиностроении : учеб. пособие / Ю. Л. Чигиринский, Н. В. Чигиринская, Ю. М. Быков; ВолгГТУ. – Волгоград: РПК "Политехник", 2002. – 68 с.