

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО  
Директор института заочного  
образования  
Нестеров М.Н.  
«06» \_\_\_\_\_ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Белоусов А.В.  
«06» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Метрология. стандартизация и сертификация**

специальность:

**23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства**

специализация:

**«Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных  
ситуациях»**

Квалификация  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

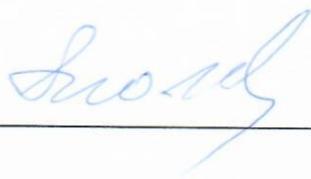
Институт: **энергетики, информационных технологий и управляющих  
систем**

Кафедра: **Стандартизация и управление качеством**

Белгород 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» № 1022 от 11.08.2016 г. утв. МИНОБР-НАУКИ
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель:  к.т.н., доц. В.Д.Мочалов

Рабочая программа согласована с выпускающими кафедрами:

«Технологические комплексы, машины и механизмы»

Заведующий кафедрой:  д.т.н., проф. В.С. Севостьянов

« 31 » 08 2016 г.

«Подъемно-транспортные и дорожные машины»

Заведующий кафедрой:  д.т.н., доц. А.А.Романович

« 31 » августа 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Стандартизация и управление качеством»

« 1 » 09 2016 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой:  д.т.н., проф. А.А.Афанасьев

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 6 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель  к.т.н., доц. А.Н. Семернин

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК – 8	Способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> метрологию, стандартизацию и сертификацию.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технические условия и стандарты.</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями стандартизация, стандарт, система стандартизаций, сертификация.</p>
2	ПСК – 2.6	Способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ.	<p><b>Знать:</b> устройства и названия универсальных средств измерения.</p> <p><b>Уметь:</b> производить проверку точности приборов, пользоваться универсальными измерительными инструментами.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора средств измерения линейных размеров.</p>
3	ПСК – 2.8	Способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования.	<p><b>Знать:</b> метрологию и ее значение в научно-техническом прогрессе, средств измерений, стандартизацию, сертификацию.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю.</p> <p><b>Владеть:</b> понятиями: метрология, средства измерений, погрешность измерений, метрологическое обеспечение, стандартизация, государственная система стандартизации (ГСС), сертификация, схемы и системы сертификации.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Компьютерная графика
3	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Детали машин и основы конструирования
2	Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	12	12
лекции	4	4
лабораторные	4	4
практические	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	96	96
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	78	78
Форма промежуточная аттестация (зачет)	3	3

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Метрология и её значение в научно-техническом прогрессе				
	Понятия о метрологии, ее значение и задачи. Роль метрологии в повышении качества продукции. Исторические сведения о метрологии в России. Физические величины и их единицы. Международные единицы (СИ).	0,5	1		10
2.	Средства измерений				

	Средства измерений. Понятия об измерениях. Основные параметры средств измерений (деление шкалы, диапазон измерений, чувствительность прибора, цена деления шкалы и т.д.). Погрешность измерения. Источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Эталоны, меры длины и угловые меры. Универсальные измерительные средства. Выбор точности измерительных средств.	1	1	4	20
3. Метрологическое обеспечение					
	Понятие метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения.	1			20
4. Стандартизация					
	Основные понятия о стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Категории и виды стандартов в РФ. Основные положения методики разработки и внедрения стандартов. Государственный контроль за соблюдением требований государственных стандартов. Сведения о международной стандартизации. Международные организации по стандартизации их цели и задачи. Стандартизация точности изготовления гладких цилиндрических соединений.	1	2		20
5 Сертификация					
	Исторические основы развития сертификации. Цель и объекты сертификации. Термины и определения. Качество продукции и защита потребителя. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации. Международная сертификация.	0,5			8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>78</b>

#### 4.2.Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-волекц. часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	Метрология и ее значение в научно-техническом прогрессе	Основные понятия метрологии	0,3	0,3
2	Средства измерений	Основные характеристики средств измерения. Выбор средств измерения.	0,5	0,5
3	Метрологическое обеспечение	Обеспечение единства измерений	0,2	0,2
4	Стандартизация	Основные положения государственной системы стандартизации	0,5	0,5
5	Стандартизация	Стандартизация точности изготовления деталей машин	0,5	0,5
6	Стандартизация	Определение предельных размеров дета-	0,5	0,5

		лей		
7	Стандартизация	Построение схем допусков отверстия и вала	0,5	0,5
8	Стандартизация	Виды посадок, их характеристика и область применения	0,5	0,5
9	Сертификация	Выбор схем сертификации	0,5	0,5
ИТОГО:			4	4

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	Средства измерений	Выбор методов и средств измерений линейных размеров	0,5	0,5
2	Средства измерений	Проверка точности приборов	0,5	0,5
3	Средства измерений	Измерение штанген- и микрометрическим инструментом	0,5	0,5
4	Средства измерений	Измерение глубин и высот	0,5	0,5
5	Средства измерений	Измерение углов и конусности	0,5	0,5
6	Средства измерений	Измерение размеров отверстий деталей и определение их годности по форме	0,5	0,5
7	Средства измерений	Контроль годности калибров	0,5	0,5
8	Средства измерений	Контроль метрической резьбы	0,5	0,5
ИТОГО:			4	4

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов

#### Контрольные вопросы для текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Метрология и её значение в научно-техническом прогрессе	Дайте определение метрологии. Назовите основные физические величины. Какие вопросы решает метрология в экономике народного хозяйства?
2	Средства измерений	Что называется измерением? Что относится к средствам измерения? Что называется измерительным прибором? Какие методы измерения используют? Что называется погрешностью измерения? Виды погрешностей измерения. Какие основные метрологические показатели средств измерения? Что

		такое точность измерения? Что называется эталоном? Меры длины и угловые. Универсальные измерительные средства. Как выбрать средство измерения, если известен допуск изделия?
3	Метрологическое обеспечение	В каком классе государственных стандартов сведены основные требования законодательной метрологии? Что составляет основу нормативной базы метрологического обеспечения?
4	Стандартизация	Что называется стандартизацией? Какова цель стандартизации? Что такое стандарт? Назовите нормативные документы по стандартизации. Какова цель разработки и внедрения Государственной системы стандартизации в РФ. Как называется главная организация по стандартизации в РФ? Каковы стадии разработки стандартов? Как называется международная организация по стандартизации? Какие задачи ставит перед собой международная организация по стандартизации? Какой размер называют номинальным и как его определяют? Разновидности предельных размеров и отклонений? Что называют допуском? Что называют посадкой? Назовите виды посадок. Что называется основным валом и основным отверстием? Что называется системой посадок? Что называют основным отклонением?
5	Сертификация	Дайте определение сертификации. Что такое сертификат соответствия? Назовите национальный орган по сертификации в России. В чем сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией? Проанализируйте схемы сертификации продукции, предусмотренные российскими правилами. Назовите основные цели системы сертификации в РФ. Какие государственные законы определяют правовую основу сертификации в РФ?

### Контрольные вопросы для промежуточного контроля

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Метрология и её значение в научно-техническом прогрессе	Общие сведения о метрологии, её целях и задачах. Основные понятия метрологии.
2	Средства измерений	Средства измерения и их классификация. Основные метрологические показатели средств измерения. Погрешности измерений, их виды и источники. Меры длины и угловые. Выбор средств измерения.
3	Метрологическое обеспечение	Назовите нормативную базу метрологического обеспечения.
4	Стандартизация	Что такое стандартизация, её цели и задачи? Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Объект и область стандартизации. Понятие унификации, классификации, систематизации, симплификации и агрегатирования как форм стандартизации. Государственная система стандартизации (ГСС). Что она собой представляет и какие основы

		стандартизации определяет? Органы и службы по стандартизации в России. Назовите основные стадии разработки стандартов. Назовите основные комитеты международной организации (ИСО) по стандартизации. Назовите высший орган ИСО. Что называется взаимозаменяемостью? Что называется допуском на линейный размер? Что называется посадкой? Какие виды посадок бывают? Приведите примеры обозначения предельных отклонений и посадок на чертежах.
5	Сертификация	Сертификация. Её сущность и цели. Виды сертификации. Национальный орган по сертификации в РФ. Схемы сертификации. Правовые основы сертификации. Назовите порядок и правила проведения сертификации. Назовите органы по сертификации. Ответственность между участниками сертификации. Каков порядок аккредитации испытательных лабораторий? Что Вы знаете о международной сертификации?

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Не предусмотрены учебным планом

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.**

Учебным планом и рабочей программой предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ). Выполнение РГЗ ставит перед собой следующие цели:

- 1) изучить основные положения построения ЕСДП, научиться определять величину допуска, предельные размеры, зазоры и натяги;
- 2) научиться правильно пользоваться таблицами допусков и посадок по стандартам;
- 3) освоить методику расчета предельных калибров, посадок с зазором, натягом и переходных;
- 4) научиться назначать допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений;
- 5) научиться назначать посадки деталей, сопрягаемых с подшипниками качения;
- 6) освоить методику расчета размерных цепей;
- 7) научиться рассчитывать предельные размеры метрической резьбы.

РГЗ содержит 8 задач, охватывающих основные разделы теоретического курса дисциплины. Каждая задача имеет 100 вариантов, представленных в учебном пособии автора данной программы. Студент оформляет РГЗ в виде расчетно-пояснительной записки в печатном варианте на листах формата А4 со схемами и рисунками.

## **5.4. Перечень контрольных работ.**

Не предусмотрены учебным планом

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Чижилова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости / Т.В.Чижилова. - М.: «Колос», 2003. - 240с.;
2. Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г., Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация / Я.М.Радкевич, А.Г.Схиртладзе, Б.И.Лактионов. - М.: Высшая школа, 2007. - 777с.;
3. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.пособие / А.Д.Никифоров. - М.: Высшая школа. 2003. - 422с.;
4. Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Д.Мочалов, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. — Электронно-текстовые данные. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. -276с. - Режим доступа: [https:// elibr.bstu.ru / Reader / Book / 2013040918045328592000001159](https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159)
5. Мочалов В.Д., Архипова Н.А., Блинова Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость: практикум: учеб.пособие / В.Д.Мочалов, Н.А.Архипова, Т.А.Блинова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2016. - 85с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения: учеб.пособие / В.Д.Мочалов, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. - Старый Оскол:ТНТ, 2011. - 264с.
2. Мягков В.Д. Допуски и посадки: Справочник: В 2ч / В.Д.Мягков. - Л.: Машиностроение, 1982-1983;
3. Аристов А.И., Карпов Л.И., Приходько В.М., Раковщик Т.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / А.И.Аристов, Л.И.Карпов, В.М.Приходько, Т.М.Раковщик. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 384с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. [www.metrologu.ru](http://www.metrologu.ru)
2. [www.gost.ru /wps/portal/](http://www.gost.ru/wps/portal/)
3. [www.metrob.ru](http://www.metrob.ru)
4. [www.praertificate.ru](http://www.praertificate.ru)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Лекционные занятия проводятся в поточных аудиториях университета или в специализированной лаборатории М 327.

Практические и лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории М 327, оснащенной измерительными средствами такими как: горизон-

тальный и вертикальный оптиметры, большим проектором, стендами для определения величины радиального биения, штанген- и микрометрическими инструментами, угломерами, плоскопараллельными концевыми мерами, рычажными скобами, индикаторами часового типа, резьбовыми микрометрами и другими средствами.

30 Методика

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.  
Протокол № 1 заседания кафедры от « 1 » 09 2016г.

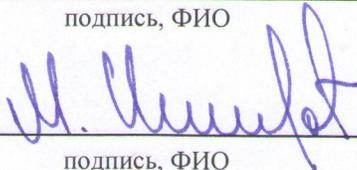
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



А.А. Афанасьев

подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_



М.Н. Нестеров

подпись, ФИО

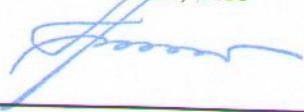
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный  
год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 2017г.

Заведующий кафедрой  А.А. Афанасьев  
подпись, ФИО

Директор института  А.В. Белоусов  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный  
год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  О.В. Пучка  
(подпись)

Директор института \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов  
(подпись)

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный  
год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  О.В. Пучка  
(подпись)

Директор института \_\_\_\_\_  А.В. Белоусов  
(подпись)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1.

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

#### 1.1. Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» читаются в поточных аудиториях университета или в специализированной аудитории (лаборатории) М 327.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у обучающихся теоретических знаний и приобретения практических навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации издано учебное пособие и имеется его электронная версия:

Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Д.Мочалов. А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. - Электронно-тестовые данные. - Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. - 276с.- Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159>

После того как был рассмотрен на лекции первый раздел — Метрология и её значение в научно-техническом прогрессе. Обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами из пособия [4], которые были освещены в лекции (с.5-6) или [2] (с.8-26) или [3] (с.177-235); второй раздел — Средства измерений — [4] (с.6-10) или [1] (с.89-103) или [2] (с.106-116) или [3](с.177-235); третий раздел — Метрологическое обеспечение — [2] (с.117-142); четвертый раздел — Стандартизация — [4] (с.11-16) или [1] (с.5-24) или [3] (с.7-120); пятый раздел — Сертификация — [4] (с.73-83) или [1] (с.27-56) или [3] (с.361-380).

#### 1.2. Подготовка к практическим занятиям

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает конспект лекций в соответствии с темой занятия. Для проведения практических занятий подготовлено учебное пособие Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость и технические измерения [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.Д.Мочалов. А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. - Электронно-тестовые данные. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010. - 276 с.- Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159>

Учебное пособие охватывает все теоретические разделы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», а указанный перечень практических занятий позволяет закрепить теоретические знания.

#### 1.3. Подготовка к лабораторным занятиям.

Темы лабораторных работ доводятся студентам на первом занятии. Занятия проводятся в специализированной аудитории М 327, оснащенной необходимыми измерительными средствами. Студент самостоятельно готовится к каждой лабораторной работе. Для проведения лабораторных занятий подготовлен практикум Мочалов В.Д., Архипова Н.А., Блинова Т.А. Метрология,

стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость: практикум: учеб.пособие / В.Д.Мочалов, Н.А.Архипова, Т.А.Блинова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2016. - 85с.

По итогам выполнения лабораторной работы, студент оформляет индивидуальный отчет с соответствующим выводом о её результатах и защищает данную работу.

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» заканчивается зачетом. К зачету допускаются студенты, которые выполнили лабораторные, практические занятия и РГЗ. Сдача зачета проводится по билетам, включающим в себя два вопроса, составленных в соответствии с п. 5.1 данной рабочей программы.