

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:

15.05.01-10 Проектирование технологических комплексов
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

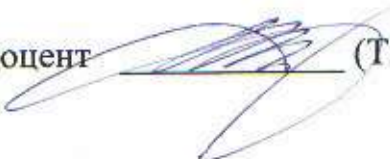
▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2016 г. № 1343

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель: доцент  (Н.А.Архипова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г. прот. № 11/1

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» мая 2021 г. прот. № 6/1

Председатель  (Герасименко В.Б.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-14	Способность применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия метрологии, методы и средства измерений, содержание и построение локальных поверочных схем; - сущность и правовые основы стандартизации; основные положения государственной системы стандартизации - сущность и правовые основы сертификации; формы подтверждения соответствия <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством продукции - определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров; - осуществлять выбор схемы сертификации, разрабатывать необходимую для проведения сертификации документацию <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации работ по метрологическому обеспечению производства, методами метрологической обработки результатов испытаний - методами стандартизации - навыками организации работ по сертификации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Материаловедение
2	Взаимозаменяемость и технические измерения
3	Механика жидкости и газа

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Гидропривод и гидропневмоавтоматика
2	Термодинамика и теплопередача
3	Преддипломная практика
4	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
2		3	4	5	6
1 Метрология					
1	Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на формирование качества. Предмет и задачи метрологии. Основные термины и определения. Понятие единства измерений. Общие понятия об эталонах, классификация эталонов. Государственная система обеспечения единства измерений. Закон «Об обеспечении единства измерений».	3	3	2	7
2	Метрологическая обработка результатов измерений. Погрешности измерения физических величин.	2	2	2	6

1	2	3	4	5	6
3	Средства и методы измерений. Классификация средств измерений. Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений	2	2	2	8
4	Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия. Структура и основные задачи метрологической службы предприятия. Поверка (калибровка) средств измерений. Поверочные схемы. Содержание и построение локальных поверочных схем	2	2	2	6
2 Стандартизация					
5	История развития, правовые основы и научная база стандартизации. Сущность и правовые основы стандартизации. Методы стандартизации. Международные организации по стандартизации (ИСО).	2	2	2	8
6	Государственная система стандартизации Виды нормативных документов по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Содержание и сущность ЕСКД, ЕСТП, ЕСТПЗ, ГСИ.	2	2	2	7
3 Сертификация					
7	Сущность и правовые основы сертификации в РФ Основные термины и понятия. Цели и объекты сертификации. Формы подтверждения соответствия. Сущность обязательной и добровольной сертификации. Декларирование соответствия. Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. Схемы и системы сертификации.	2	2	2	8
8	Функции органов по сертификации и испытательных лабораторий при сертификации Основные этапы работ по сертификации и их содержание. Сертификационные испытания. Порядок аттестации и аккредитации ИЦ и ИЛ.	2	2	3	7
	Итого:	17	17	17	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
семестр № 6				
1	Метрология	Основные методы представления результатов измерений и испытаний, содержащих погрешности	2	2
		Оценка погрешностей в суммах и разностях, произведениях и частных, степенных и тригонометрических функциях	2	2
		Использование методов математической статистики для обработки многократных измерений	2	2

1	2	3	4	5
2	Стандартизация	Основные и дополнительные параметрические ряды, как инструмент параметрической стандартизации	2	2
3	Сертификация	Основные документы и особенности процедуры сертификационных испытаний.	3	3
		Проведение процедуры сертификации продукции.	2	2
		Проведение сертификации работ и услуг.	2	2
		Порядок проведения сертификации систем менеджмента качества	2	2
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Метрология	Определение погрешностей в косвенных измерениях	2	2
		Метрологическая обработка однократных и многократных измерений.	2	2
		Статистическая обработка многократных равнозначных измерений	2	2
		Организация и проведение поверки средств измерения	2	2
2	Стандартизация	Определение нормативных требований и рациональной номенклатуры контролируемых параметров для продукции	2	2
		Составление методики выполнения измерений	2	2
3	Сертификация	Организация работ по сертификации: выбор схемы подтверждения соответствия и подготовка заявки на проведение сертификации	2	2
		Виды документов по сертификации продукции, их структура и содержание.	3	3
ИТОГО:			17	17

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	2	3
1	Метрология	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения в РФ. Функции Росстандарта.
1	2	3

1	Метрология	<p>Международные метрологические организации.</p> <p>Государственная метрологическая служба. Государственные метрологические центры.</p> <p>Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Истинное и действительное значения физических величин. Системы единиц физических величин.</p> <p>Государственная система обеспечения единства измерений и ее техническая основа. Государственные испытания средств измерений и их основные задачи.</p> <p>Государственный метрологический надзор, основные цели и задачи.</p> <p>Основные метрологические характеристики средств измерений.</p> <p>Поверка и проверка средств измерений.</p> <p>Временные интервалы между подтверждениями измерительного оборудования и факторы, влияющие на их частоту.</p> <p>Виды и методы измерений.</p> <p>Эталоны единиц физических величин. Эталонная база страны.</p> <p>Условия обеспечения точности и надежности контрольно-измерительных испытаний.</p> <p>Принципы обеспечения достоверности измерений и испытаний. Виды контроля продукции и изделий.</p> <p>Основные, дополнительные и производные единицы Международной системы единиц.</p> <p>Математическая статистика как метод обработки результатов измерений.</p> <p>Классы точности средств измерений.</p> <p>Метрологическая служба как часть системы управления качеством предприятия.</p> <p>Метрологическое обеспечение при реконструкции и расширении предприятий и организаций</p> <p>Ошибка измерений и ее отличие от погрешности измерений. Поправка.</p>
2	Стандартизация	<p>Международная электротехническая комиссия.</p> <p>Научно-технические принципы стандартизации.</p> <p>Международный союз электросвязи МСЭ.</p> <p>Классификация и кодирование технико-экономической и социальной информации.</p> <p>Что такое стандартизация и стандарт. Функции стандартизации. Цели стандартизации.</p> <p>Основные структурные подразделения Национальной системы стандартизации.</p> <p>Основные задачи реформирования национальной системы стандартизации.</p> <p>Принципы стандартизации.</p> <p>Унификация и опережающая стандартизация.</p> <p>Упорядочение объектов стандартизации и параметрическая стандартизация.</p> <p>Категории и виды стандартов.</p> <p>Международная организация по стандартизации ИСО.</p> <p>Каталогизация продукции. Методы идентификации.</p> <p>Цели и объекты сертификации. Способы подтверждения соответствия.</p>
1	2	3

2	Стандартизация	Основные термины и определения в области сертификации
		Законодательная и нормативная база сертификации.
		Функции участников сертификации
		Структура Системы сертификации ГОСТ Р
		Правила проведения сертификации в Системе ГОСТ Р.
		Схемы сертификации и условия их применения
		Подтверждение соответствия по Закону РФ «О техническом регулировании»
		Процедура сертификации систем менеджмента качества
		Процедура проведения сертификации работ и услуг.
		Правила обязательного подтверждения соответствия требованиям технических регламентов

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

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами курсовых проектов и работ.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами индивидуальных домашних заданий и РГЗ.

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено выполнение студентами контрольных работ.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Афанасьев А.А., Глаголев С.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ А.А. Афанасьев, С.Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 290с.;

2. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007. - 791 с.

3. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.М. Степанов, О.В. Пучка, Л.Д. Шахова, Н.А. Митякина ; ред. А. М. Гридчина, БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. - 299 с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918062574707900001268>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Пучка О.В. Основы метрологии. Метрологическое обеспечение производства: монография [Электронный ресурс] / О.В. Пучка.- Белгород: Изд-во

БГТУ, 2009. - 154с. Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159>

2. Пучка О.В., Резниченко С.В., Черноситова Е.С. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания/ О.В. Пучка, С.В. Резниченко, Е.С. Черноситова - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. – 64 с.

3. Кане, М.М. Управление качеством продукции машиностроения: учебное пособие. [Электронный ресурс] / М.М. Кане, А.Г. Суслов, О.А. Горленко, Б.В. Иванов. — Электрон. дан. — М.: Машиностроение, 2010. — 416 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/764> — Загл. с экрана.

4. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость: лабораторный практикум: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / В.Д. Мочалов, Н.А. Архипова, Т.А. Блинова . - Белгород.: Изд-во БГТУ, 2016. — 88 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016072810091466500000657958>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронно-библиотечная система ntb.bstu.ru
2. www.metrologu.ru – главный форум метрологов: справочная информация, законодательная метрология
3. www.docs.cntd.ru/ электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия проводятся в аудиториях университета с возможностью использования технических средств обучения (интерактивных досок, проектора).

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

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) ГК 410.

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:

Афанасьев А.А., Глаголев С.Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие/ А.А. Афанасьев, С.Н. Глаголев. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. - 290с.; Режим доступа: [https:// elib.bstu.ru/Reader/ Book / 2013040918045328592000001159](https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159)

После того как был рассмотрен на лекции первый раздел — Метрология , обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект к теме 1 раздела материалами из пособия [3], которые были освещены в лекции (с.20-27) или [1] (с.8-26); тема 3 — Средства измерений — [3] (с.38-47) или [1] (с.89-103); тема 4 — Метрологическое обеспечение — [3] (с.60-71); второй раздел — Стандартизация — [3] (с.132-143) или [1] (с.5-24) или [2] (с.100-120); третий раздел — Сертификация — [3] (с.194-199, 209-212, 226-228, 233-234) или [1] (с.27-56) или [2] (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 подготовки к практическим занятиям рекомендуется использовать учебные пособия Пучка О.В. Основы метрологии. Метрологическое обеспечение производства: монография/ О.В. Пучка.- Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. - 154с.- Режим доступа: <https:// elib.bstu.ru / Reader / Book / 2013040918045328592000001159> и Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Взаимозаменяемость: лабораторный практикум: учеб. пособие . [Электронный ресурс] / В.Д. Мочалов, Н.А. Архипова, Т.А. Блинова . - Белгород.: Изд-во БГТУ, 2016. — 88 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016072810091466500000657958>.

Указанные учебные пособия 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 подготовки к п лабораторным занятиям рекомендуется использовать методические указания Пучка О.В., Резниченко С.В., Черноситова

Е.С. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания/ О.В. Пучка, С.В. Резниченко, Е.С. Черноситова - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2006. - 64с и учебное пособие [4].

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

1.4. Экзамен по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры «Стандартизация и управление качеством» (2 человека), в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили практические и лабораторные занятия и их защитили.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов по основным разделам дисциплины, составленных в соответствии с п.5.1. данной рабочей программы.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный

год.

Протокол № 7 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.


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 2018/2019 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой  А.А. Афанасьев
подпись, ФИО

Директор института  А.В. Белоусов
подпись, ФИО