

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
В.И. Рассоха

(подпись, расшифровка подписи)

"28" февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки)

Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановления деталей машин и аппаратов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2017

Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация» /сост.

А.Л. Воробьев - Оренбург: ОГУ, 2017

Рабочая программа предназначена студентам заочной формы обучения по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

© Воробьев А.Л., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	6
4.1 Структура дисциплины	6
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Лабораторные работы	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: овладеть навыками проведения измерений, обработки результатов измерений; овладеть методами стандартизации, взаимозаменяемости и формирования качества; изучить цели и принципы сертификации как формы подтверждения соответствия в условиях технического регулирования.

Задачи:

- изучение теоретических основ метрологии;
- изучение понятий, средств, объектов и источников погрешностей измерений;
- изучение закономерностей формирования результата измерения;
- освоение алгоритмов обработки многократных измерений;
- изучение организационных, научных, методических и правовых основ метрологии;
- освоение основ взаимозаменяемости, стандартизации и сертификации;
- изучение нормативно-правовых документов системы технического регулирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Материаловедение, Б.1.Б.19 Технология конструкционных материалов*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные законы естественнонаучных дисциплин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять методы математического анализа <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основы машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
<p>Знать: - основную информацию о методах изучения научно-технической информации</p> <p>Уметь: - систематизировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p> <p>Владеть: - методами изучения научно-технической информации</p>	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки
<p>Знать: - технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения</p> <p>Уметь: - учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании</p> <p>Владеть: - основными методиками учета технических и эксплуатационных параметров деталей и узлов изделий машиностроения</p>	ПК-5 умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.17 Машиноведение, Б.1.Б.21 Основы технологии машиностроения, Б.1.В.ОД.10 Проектирование цехов и участков, Б.1.В.ДВ.3.1 Проектирование и производство заготовок, Б.1.В.ДВ.3.2 Методы и средства контроля состояния рабочих поверхностей, Б.1.В.ДВ.8.1 Техническая диагностика и контроль качества*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: структуру документов национальной системы стандартизации</p> <p>Уметь: искать необходимую информацию в сборниках нормативных документах</p> <p>Владеть: основами работы с нормативными документами</p>	ПК-7 способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
<p>Знать: - информационно-нормативные базы в области метрологии; - информационно-нормативные базы в области стандартизации; - информационно-нормативные базы в области подтверждения соответствия;</p> <p>Уметь: - осуществлять поиск средств измерений утвержденных типов для осуществления профессиональной деятельности; - осуществлять поиск и актуализацию фондов нормативной</p>	ПК-10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
документации, используемой в производственном процессе; - осуществлять поиск информации об аккредитованных органах по сертификации и выданных ими сертификатов соответствия на интересующую продукцию и услуги; Владеть: - культурой мышления; - навыками владения информационно-коммуникационных технологий; - умением решать профессиональные производственные задачи с использованием методов метрологии, стандартизации и сертификации.	по их предупреждению

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	16,25	16,25
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям</i>	91,75	91,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Единство измерений и его обеспечение	14	1	-	-	16
2	Погрешности измерений и средств измерений	15	1	-	1	14
3	Общие сведения о методах и средствах измерений	15	1	-	1	14
4	Национальная система стандартизации	14	1	-	-	14
5	Взаимозаменяемость, стандартизация деталей типовых соединений	17	2	-	1	14
6	Конструкторские, технологические и организационные методы формирования качества	19	1	-	5	16
7	Сертификация продукции и услуг	14	1	-	-	14
	Итого:	108	8		8	92
	Всего:	108	8		8	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Единство измерений и его обеспечение

Определение науки метрологии как инструмента обеспечения единства измерений. Основные термины и определения. Виды метрологии. Закономерности формирования результата измерения, основное уравнение измерения, основной постулат метрологии.

Раздел 2 Погрешности измерений и средств измерений

Понятие погрешности. Классификация погрешностей. Методы исключения погрешностей из результатов измерений. Обработка результатов измерений. Понятие точности. Класс точности средств измерений. Определение допустимых пределов погрешности средства измерений с помощью класса точности.

Раздел 3 Общие сведения о методах и средствах измерений

Понятие и классификация шкал сравнения размеров физических величин. Понятие и классификация видов измерений. Принципы и методы измерений. Понятие и классификация средств измерений: по конструктивному исполнению и по метрологическому назначению. Метрологические свойства и характеристики средств измерений. Выбор средств измерений с учетом конструктивных особенностей средств измерений, условием проведения измерений и требуемой точности полученных результатов. Представление результатов измерений с учетом требований к точности получаемых результатов измерений.

Раздел 4 Национальная система стандартизации

Понятие стандартизации, ее цели и задачи стандартизации. Объекты стандартизации. Стандартизация как область научно-технической деятельности. Принципы и методы стандартизации. Оптимизация объектов и параметров стандартизации и их числовых значений. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Использование стандартных и унифицированных изделий как критерий качества оборудования и производственных процессов. Особенности объектов стандартизации.

Раздел 5 Взаимозаменяемость, стандартизация деталей типовых соединений

Понятие взаимозаменяемости, основные термины и определения. Взаимозаменяемость как метод стандартизации. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений (ЕСДП). Основные цели и принципы построения ЕСДП, а также область ее применения. Основные понятия: вал, отверстие, посадка, допуски, характеры посадок (натяг, зазор, переходные), системы посадок. Понятие о качестве точности изготовления деталей. Обозначение посадок на чертежах.

Раздел 6 Конструкторские, технологические и организационные методы формирования качества

Понятие методов формирования качества. Методы формирования качества: взаимозаменяемость, ЕСДП, ЕСКД, ЕСТД. Методы выбора посадок для гладких цилиндрических соединений. Шпоночные, шлицевые, резьбовые соединения. Понятие о размерных цепях. Способы контроля точности размеров гладких цилиндрических соединений. Калибры: калибр-пробка, калибр-скоба. Расчет и выбор посадок для гладких цилиндрических соединений. Определение интервала действительных значений замыкающего звена размерных цепей.

Раздел 7 Сертификация продукции и услуг

Понятие сертификации. Цели, принципы, виды, участники и схемы сертификации. Порядок осуществления сертификации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Определение погрешности результатов многократных измерений	1
2	3	Методы и средства измерений, испытаний и контроля	1
3	5	Основные положения единой системы допусков и посадок	1
4	6	Шпоночные, шлицевые, резьбовые соединения	1
5	6	Гладкие цилиндрические соединения	1
6	6	Размерные цепи	1
7	6	Основные положения единой системы конструкторской документации	1

№ ЛР	№ разде-ла	Наименование лабораторных работ	Кол-во ча-сов
8	6	Основные положения единой системы технологической докумен-тации	1
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 671 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01295-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>

2 Основы стандартизации, метрологии и сертификации / Ю.П. Зубков, Ю.Н. Берновский, А.Г. Зекунов и др. ; под ред. В.М. Мишина. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 447 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01173-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117687>

3 Червяков, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.М. Червяков, А.О. Пилягина, П.А. Галкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 113 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1426-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444677>

4 Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки: "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительного производства", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства" / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 814 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Прил.: с. 802-809. - Библиогр.: с. 810-813. - ISBN 978-5-9916-2792-4.

5 Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для бакалавров / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 839 с. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Терминол. слов.: с. 779-793. - Прил.: с. 794-831. - Библиогр.: с. 832-838. - ISBN 978-5-9916-1954-7. - ISBN 978-5-9692-1356-2.

6 Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров, и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 496 с. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Прил.: с. 479-493. - Библиогр.: с. 494-496. - ISBN 978-5-496-00033-8.

5.2 Дополнительная литература

1 Крюков Р. В. Стандартизация, метрология, сертификация. Конспект лекций. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Крюков Р. В. - А-Приор, 2009. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=56266.

2 Голуб О. В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] / Голуб О. В., Сурков И. В., Позняковский В. М. - Сибирское университетское издательство, 2009. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57452>.

3 Третьяк, Л. Н. Нормирование точности гладких цилиндрических соединений [Текст] : метод. указания к лаб.-практ. работе / Л. Н. Третьяк; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. метрологии, стандартизации и сертификации. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 29 с. - Библиогр.: с. 25. - Прил.: с. 26-28.

4 Третьяк, Л. Н. Практикум по дисциплине "Взаимозаменяемость" [Текст] : учеб. пособие / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург : НикОс, 2011. - 241 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 81-84. - Прил.: с. 85-240. - ISBN 978-5-4417-0006-1.

5.3 Периодические издания

5.3.1. «Стандарты и качество» - международный журнал для профессионалов стандартизации и управления качеством;

5.3.2 «Методы менеджмента качества» - журнал для специалистов в области менеджмента качества, контроля качества, обеспечения надежности и безопасности продукции;

5.3.3 «Контроль качества продукции» - первое национальное издание, специализирующееся на освещении вопросов оценки соответствия, повышающей доверие потребителей и конкурентоспособность бизнеса;

5.3.4 «Мир измерений» - ежеквартальный метрологический научно-технический журнал;

5.3.5 «Законодательная и прикладная метрология» - журнал для практиков-метрологов и всех тех, кто интересуется научными проблемами развития метрологии;

5.3.6 «Главный метролог» - журнал о проблемах метрологии и метрологического обеспечения;

5.3.7 «Советник метролога» - журнал обо всем, что происходит на метрологическом поле.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. <http://www.ria-stk.ru> - Рекламно-информационное агентство «Стандарты и качество»;

5.4.2 <http://www.vniims.ru> – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы;

5.4.3 <http://www.gost.ru/wps/portal/pages/main> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;

5.4.4 <http://metro.ru> - Вопросы прикладной метрологии и метрологического обеспечения предприятий;

5.4.5 <http://metrologu.ru/info> - Справочник метролога;

5.4.6 <http://quality.eur.ru> – Сайт, посвященный менеджменту качества во всем его разнообразии;

5.4.7 <http://www.klubok.net> – Сайт об управлении и маркетинге.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, 2015. – Режим доступа к системе в сети ОГУ: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>

5.5.2 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», 2015. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>

5.5.3 Технорма/Документ [Электронный ресурс]: электронная версия библиографического указателя национальных стандартов Российской Федерации с возможностью просмотра полного содержания документов. Система содержит структурированный список всех стандартов, имеющих силу на момент выхода данной версии базы данных. / Разработчик Фирма «ИНТЕРСТАНДАРТ», Москва. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserv1\gost\Install\ndoc_setup.exe.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

- ноутбук/стационарный компьютер с возможностью выхода в Интернет - 1шт.;

- экран переносной/стационарный – 1шт.;

- проектор – 1шт.;

- лабораторные стенды и установки по курсу «Методы и средства измерений, испытаний и контроля»:

1. МСИ 1 — Методы измерения линейных величин;

2. МСИ 2 — Методы измерения угловых величин;

3. МСИ 3 — Методы измерения электрических величин;
4. МСИ 4 — Методы измерения давления;
5. МСИ 5 — Методы измерения температуры;
6. МСИ 6 — Методы измерения частоты.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

код и наименование

Профиль: Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов

Дисциплина: Б.1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2017

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации

наименование кафедры

протокол № 8 от "20" 02 2017.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра метрологии, стандартизации и сертификации А.Л. Воробьев

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

Воробьев А.Л.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

личная подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой Кафедра машиноведения

наименование кафедры

личная подпись

Е.В. Пояркова

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Х. Хасанов

расшифровка подписи