

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.12.01 Измерения и контроль в мехатронике и
робототехнике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд.техн.наук, доцент, Голых Ю.Г.

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение базовых знаний в области метрологии, сертификации и стандартизации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Изучение основных принципов методологического обеспечения, основ стандартизации и правила проведения сертификации.

Формирование представлений об организационных, методических основах метрологического обеспечения и правовых основах стандартизации и сертификации.

Приобрести навыки основных методов измерений, обработки результатов и оценки неопределенности (погрешности) измерений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-13: готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	
ПК-13: готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	знать: основные понятия, термины и методами проведением испытаний знать: формы оценки и подтверждения соответствия измерений при проведении испытаний уметь: работать с нормативной и технической документации уметь: разбивать объект на части с реализацией методов суперпозиции владеть: методами обработки результатов измерений, возможностью проверки однородности данных владеть: навыками организации поверки и калибровки датчиков информации владеть: методами разработки интерфейса для различных систем датчиков
ПК-20: способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
ПК-20: способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	знать: нормативную документацию уметь: проверять подтверждение соответствия товара уметь: проверять подлинность сертификатов владеть: методологией поиска и использования технических регламентов, стандартов, сводов правил владеть: методами проведения сертификации систем сбора данных
ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и	

обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

знать: методы и средства обеспечения единства измерений, проектировать прототипы для проверки технических решений
знать: роль измерений в познании природы человеком, современные методы технических измерений
знать: основные принципы обработки данных
уметь: строить математические модели объектов измерений
уметь: осуществлять суммирование погрешностей и неопределенностей измерений
уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы обработки данных на микроконтроллерах
владеть: построения уравнений процессов измерений и каналов связи
владеть: применение международной системы единиц и перевода их в принятые единицы
владеть: методами обработки и проектирования с использованием распространенными пакетами программ

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Метрология											
		1. Введение. История. Основные задачи и понятия.		2							
		2. Законодательные и правовые основы метрологии, технических измерений и контроля. Государственная система единства измерений.		2							
		3. Системы единиц. виды и методы измерений. Средства измерений.		2							
		4. Погрешность и неопределенность измерений.		2							
		5. Поверка и калибровка средств измерения. Утверждение типа средства измерения.		2							
		6. Техническое регулирование. Функции и задачи стандартизации. Технические регламенты.		2							
		7. Организация работ по стандартизации. Виды стандартов. Классификаторы. ИСО и МЭК.		2							

8. Подтверждение соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации. Органы по сertiфикации.	2							
9. Управление качеством. Системы качества. Специализированные системы качества.	2							
10. Поверка измерительных приборов					2			
11. Масштабные измерительные преобразователи.					2			
12. Измерение линейных размеров с помощью штангульциркуля.					2			
13. Измерение параметров электрической цепи.					2			
14. Обработка и представление результатов прямых однократных измерений.					2			
15. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.					2			
16. Упрощенная процедура обработки результатов наблюдения.					2			
17. Обработка результатов измерений при наличии грубых погрешностей.					2			
18. Обработка результатов измерений при наличии групп наблюдений.					2			
19. Вычисление неопределенности измерений.					2			
20. Измерение напряжения различной формы					2			
21. Измерение искажения формы синусоидального напряжения.					2			
22. Измерение спектрального состава сигналов.					2			
23. Подготовка к лабораторным работам							54	
24. Микропроцессорные системы измерений					6			

25. Исследование закона о правах потребителя					2			
26. Исследование закона о техническом регулировании					2			
Всего	18				36		54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник для вузов(Санкт-Петербург: Питер).
2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник для вузов(М.: Юрайт).
3. Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология, стандартизация и сертификация LAB VIEW: практикум по оценке результатов измерений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 221000 "Мехатроника и робототехника"(Красноярск: СФУ).
4. Сергеев А. Г. Нанометрология(Москва: Издательская группа "Логос").
5. Ковальчук М. В., Тодуа П. А. Нанотехнологии, метрология, стандартизация и сертификация в терминах и определениях: [термилог. словарь](Москва: Техносфера).
6. Танкович Т. И., Амузаде А. С., Голых Ю. Г. Метрология: учеб. пособие для вузов(Красноярск: СФУ).
7. Воробьева Г. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник (Москва: МИСИС).
8. Герасимова Е. Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие для СПО(Москва: Издательство "ФОРУМ").
9. Герасимова Е. Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования(Москва: Форум).
10. Амузаде А. С., Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология: электрон. учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. подг. 140000 «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника» и 221000 «Мехатроника и робототехника» (спец. 140211.65; 140205.65; 140203.65; 140606.65; 140211.62; 140205.62; 140203.62; 140606.62; 220000.62)] (Красноярск: СФУ).
11. Амузаде А. С., Голых Ю. Г., Танкович Т. И. Метрология: метод. указ. к выполнению лаб. работ 1-6(Красноярск: ИПК СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программный пакет LabView 8.5
2. Системы программирования микроконтроллеров AVR: AVR Studia
3. Пакет Матлаб

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Правовые документы:

2. РМГ 29. Рекомендации по межгосударственной стандартизации.
3. ГОСТ 29322-2014 Напряжения стандартные
4. Научно-технические журналы
5. Справочник. Инженерный журнал.
6. Электротехника. Сводный том.
7. Электротехника.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Измерительные приборы - мультиметры, настольные приборы.

Источники питания.

Шунты тока, трансформаторы напряжения.

Штангульциркули.

Микроконтроллеры и технологические датчики (акустический дальномер, анализатор газа и т.п.)

Счетчики электрической энергии