

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.1.Автоматизация измерений , контроля и испытаний

на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 27.03.01 – Стандартизация и метрология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Стандартизация и метрология (для набора 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение основ автоматизации измерений при поверке, автоматизацией измерений и контроля геометрических, механических, теплотехнических, электрических величин, ознакомление с автоматизацией испытаний

Задачи изучения дисциплины:

изучение работы преобразователей и приборов для автоматизации измерений и контроля геометрических, механических, теплотехнических, электрических величин. В процессе изучения дисциплины прививаются навыки практической работы с различными приборами автоматизированного контроля, измерений и испытаний различных параметров, с электронно-вычислительной техникой

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс " Автоматизация измерений, испытаний и контроля" базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения курсов "Метрология, стандартизация и сертификация", "Методы и средства измерений, испытаний и контроля". Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при работе над дипломным проектом. Дисциплина изучается на четвертом курсе в первом и втором семестрах

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			324
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72	144
лекционные (ЛК)	36	18	54
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	36	36	72
лабораторные (ЛР)	0	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	144
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-19	Способен принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
ПК-23	Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1. Классификацию средств измерений, испытаний и контроля 2. Методы измерений, испытаний и контроля 3. Принцип работы средств измерений, испытаний и контроля
	Стандартный: 1. Классификацию преобразователей и приборов для измерения геометрических величин, испытаний и контроля 2. Методы измерений, испытаний и контроля с использованием автоматизированных устройств 3. Устройство и принцип работы средств измерений, испытаний и контроля
	Эталонный: 1. Особенности современных преобразователей и приборов для измерения геометрических величин, проведения испытаний и контроля 2. Современные автоматизированные технологии измерений, испытаний и контроля 3. Устройство и принцип работы современных автоматизированных средств измерений, испытаний и контроля
	Пороговый: 1. Выбрать необходимое средство измерения, испытания и контроля 2. Проводить измерения, испытания и контроль на выбранном приборе

Уметь	Стандартный: 1. По заданным параметрам выбрать необходимое средство измерения, испытания и контроля 2. Оценить точность определения параметров на выбранном приборе 3. Проводить измерения, испытания и контроль с необходимой точностью на выбранном средстве измерения
	Эталонный: 1. Определять возможности применения современных средств измерений, испытаний и контроля 2. Находить погрешности современных приборов 3. Работать на современных автоматизированных системах измерения, испытания и контроля с использованием вычислительных средств
Владеть	Пороговый: 1. Методикой выбора средств измерения, испытания, контроля 2. Методикой проведения измерений, испытаний и контроля
	Стандартный: 1. Методикой выбора возможных областей применения средств измерения, испытания и контроля 2. Методикой проведения измерений, испытаний и контроля с использованием автоматизированных устройств
	Эталонный: 1. Методикой выбора современных автоматизированных средств измерения, испытания и контроля 2. Методикой определения погрешности современных средств измерений, испытаний и контроля 3. Методикой проведения измерений, испытаний и контроля с использованием автоматизированных устройств и вычислительной техники

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Автоматизация измерений геометрических величин	210	36	54	12	108
2	2	Автоматизация измерений и испытаний механических величин и свойств	26	6	6	2	12

3	3	Автоматизация теплотехнических измерений и испытаний	26	6	6	2	12
4	4	Автоматизация измерений электрических величин	26	6	6	2	12
Итого			288	54	72	18	144

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Электроконтактные преобразователи для автоматизации измерений геометрических величин Индуктивные и емкостные преобразователи Фотоэлектрические преобразователи Пневматические преобразователи Средства управляющего и автоматического контроля Приборы автоматического контроля Электроконтактные автоматизированные приборы для измерения геометрических величин Индуктивные и емкостные приборы Фотоэлектрические приборы Пневматические приборы Автоматизация поверки мер Автоматизация поверки приборов
2	2	Автоматизация измерений механических свойств материалов Преобразователи для измерения механических свойств материалов Приборы для измерения механических свойств материалов Автоматизация измерений массы, объема и плотности
3	3	Автоматизация температурных измерений. Датчики и приборы для температурных измерений Автоматизация измерений давлений Автоматизация измерений расхода

4	4	Основы построения автоматических средств измерений электрических величин Аналоговые и автоматизированные приборы Автоматизация поверки средств электрических измерений
---	---	---

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Автоматизация измерений. Основные понятия и определения Общие свойства средств измерений Методы и средства автоматизации измерений, испытаний и контроля Классификация автоматизированных средств измерений, испытаний и контроля Измерительные приборы. Основные понятия и определения Определение погрешностей средств измерений Преобразователи для измерения геометрических величин Методы измерения Допуски на размер. Шероховатость Основные погрешности формы и расположения поверхностей Определение погрешностей формы поверхностей. Обработка круглограмм Приборы активного контроля при механической обработке
2	2	Автоматизация измерений механических свойств материалов. Автоматизация измерений механических свойств материалов.
3	3	Автоматизация температурных измерений. Датчики и приборы для температурных измерений Автоматизация измерений давлений

4	4	Основы построения автоматических средств измерений электрических величин Меры электрических и магнитных величин
---	---	---

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Изучение и поверка измерительной электронной системы мод.214 Изучение и поверка кругломера накладного специального мод.16200 Изучение преобразователя фотоэлектрического сортировочного мод.ПФС
2	2	Изучение работы дефектоскопа-градиентометра ДФ-201.1
3	3	Изучение работы ультразвукового дефектоскопа
4	4	Изучение вторичного полупроводникового взаимозаменяемого прибора типа ВМД мод.4882-01

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
		Автоматизация измерений. Основные понятия и определения.	Подготовка к тестированию
		Общие свойства средств измерений	Подготовка к тестированию
		Методы и средства автоматизации измерений, испытаний и контроля	Подготовка к тестированию

1	1	Классификация средств измерений, испытаний и контроля	Подготовка к тестированию
		Измерительные приборы. Основные понятия и определения	Подготовка к тестированию
		Определение погрешностей средств измерений	Подготовка к тестированию
		Преобразователи для измерения геометрических величин	Подготовка к тестированию
		Методы измерения	Подготовка к тестированию
		Допуски на размер. Шероховатость	Подготовка к тестированию
		Основные погрешности формы и расположения поверхностей	Подготовка к тестированию
		Определение погрешностей формы поверхностей. Обработка круглограмм	Подготовка к тестированию
		Приборы активного контроля при механической обработке	Подготовка к тестированию
2	2	Автоматизация измерений механических свойств материалов.	Подготовка к тестированию
		Преобразователи для измерения механических величин	Подготовка к тестированию
3	3	Автоматизация температурных измерений. Датчики и приборы для температурных измерений	Подготовка к тестированию
		Автоматизация измерений давлений	Подготовка к тестированию
4	4	Основы построения автоматических средств измерений электрических величин	Подготовка к тестированию
		Меры электрических и магнитных величин	Подготовка к тестированию

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	36
1	1	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	6

1	1	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	6
1	1	лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Схиртладзе, Александр Георгиевич.
Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Радкевич Яков Михайлович. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 540 с. - ISBN 978-5-94178-208-6 : 560-00.
2. Схиртладзе, Александр Георгиевич.
Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник / Схиртладзе Александр Георгиевич, Радкевич Яков Михайлович. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 420 с. - ISBN 978-5-94178-201-7 : 525-00.
3. Шишмарев, Владимир Юрьевич.
Технические измерения и приборы : учебник / Шишмарев Владимир Юрьевич. - Москва : Академия, 2010. - 384 с. - ISBN 978-57695-6623-3 : 600-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Латышенко, Константин Павлович.
Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : Учебное пособие / Латышенко Константин Павлович; Латышенко К.П., Головин В.В. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 190. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00424-3 : 63.88.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Муртазина, Марина Шамильевна.
Метрология и стандартизация программного обеспечения : учеб. пособие / Муртазина Марина Шамильевна. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 184 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0988-5 : 131-00.
2. Хоботов, А.И.
Автоматизация измерений и испытаний : учеб. пособие. Ч. 1 : Преобразователи для автоматизации измерений геометрических величин / А. И. Хоботов. - Чита : ЧитГУ, 2005. - 105 с. - 55-70.
3. Информационно-измерительная техника и электроника/ под ред. Г.Г. Раннева. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 512 с. : ил. - ISBN 978-5-7695-6142 : 385-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Рачков, Михаил Юрьевич.
Технические измерения и приборы : Учебник и практикум / Рачков Михаил Юрьевич; Рачков М.Ю. - 3-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 201. - (Специалист). - ISBN 978-

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»

<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г.Чита ул. Кастринская, 1.

Ауд. 08-204 Кабинет деталей машин и прикладной механики

Комплект учебной мебели .Доска учебная – меловая. Доска маркерная –магнитная комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Коробка передач автомобиля ЗиЛ-130

Дифференциал автомобиля ЗиЛ-130

Коробка передач автомобиля КАМАЗ

Цепной вариатор

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки резьбового соединения»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Определение критической скорости вращения вала»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Исследование резьбовых соединений, работающих на сдвиг»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение параметров ременной передачи»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение работы подшипника скольжения»

Комплект оборудования для выполнения лабораторной работы «Изучение конструкций и маркировки подшипника качения»

Ауд 08-310 Компьютерный класс факультета технологии транспорта и связи для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), проведение интернет-тестирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы

Компьютеры. Доска аудиторная – меловая. комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями научного

руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Хоботов Александр Ильич - доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**