

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

Энергетический факультет

Кафедра Информатики вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.20. Метрология, стандартизация и сертификация

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

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

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Сформировать понятие о метрологическом и инженерном эксперименте, о методах измерений электрических и неэлектрических величин, способах определения погрешностей измерений.

Задачи изучения дисциплины:

Формирование у студентов знаний в областях теоретической метрологии, стандартизации и сертификации, а также обучение их практическим навыкам работы с нормативно-технической документацией и средствами измерения физических величин.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	36	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-7	Способность к самоорганизации и само-образованию
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Частичное представление об основных характеристиках и особенностях электроизмерительных приборов; классификации, назначении, области применения. Фрагментарные знания по использованию средств измерений при наладке, настройке, и опытной проверке программно-аппаратных комплексов.
	Стандартный: Неполное представление об основных характеристиках и особенностях электро-измерительных приборов; классификации, назначении, области применения. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по использованию средств измерений при наладке, настройке, и опытной проверке программно-аппаратных комплексов.
	Эталонный: Сформированное, без пробелов, представление в знаниях об основных характеристиках и особенностях электроизмерительных приборов, классификации, назначении, области применения. Сформированные систематические знания по использованию средств измерений при наладке, настройке, и опытной проверке программно-аппаратных комплексов.
	Пороговый: Частично освоенное умение анализировать работу электроизмерительных приборов; измерять значения рабочих токов и напряжений; использовать полученные знания при решении практических задач. Отсутствие умений или частичное умение правильно и технически грамотно применять средства измерений с целью анализа работы электрических цепей при наладке программно-аппаратных комплексов.

Уметь	Стандартный: В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение анализировать работу электроизмерительных приборов; измерять значения рабочих токов и напряжений; использовать полученные знания при решении практических задач. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы использования умения правильно и технически грамотно применять средства измерений с целью анализа работы электрических цепей при наладке программно-аппаратных комплексов.
	Эталонный: Сформированное умение анализировать работу электрических приборов; измерять значения рабочих токов и напряжений; использовать полученные знания при решении практических задач. Сформированное умение правильно и технически грамотно применять средства измерений с целью анализа работы электрических цепей при наладке программно-аппаратных комплексов.
Владеть	Пороговый: Фрагментарное применение навыков самостоятельного анализа работы электроизмерительных приборов; измерения значений рабочих токов и напряжений. Отсутствие навыков или фрагментарное владение ими при оценивании изменений работы электрических цепей с помощью измерительных приборов при техническом и эксплуатационном обслуживании программно-аппаратных комплексов.
	Стандартный: В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, применение навыков самостоятельного анализа работы электроизмерительных приборов; измерения значений рабочих токов и напряжений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками оценивания изменений работы электрических цепей с помощью измерительных приборов при техническом и эксплуатационном обслуживании программно-аппаратных комплексов.
	Эталонный: Успешное и системное применение навыков самостоятельного анализа работы электроизмерительных приборов; измерения значений рабочих токов и напряжений. Успешное и систематическое владение навыками оценивания изменений работы электрических цепей с помощью измерительных приборов при техническом и эксплуатационном обслуживании программно-аппаратных комплексов.

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	Метрология как наука об измерениях.	28	8		16	4
2	2	Физические величины как объект измерения.	36	12		20	4
3	3	Субъект метрологии и нормативная база.	8	4			4
4	4	Государственная система стандартизации.	12	4			8
5	5	Сертификация продукции и услуг.	12	4			8
6	6	Единая система документации.	12	4			8
Итого			108	36	0	36	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основы метрологии. Введение. Основные положения метрологии. Обеспечение единства измерений.
2	2	Основы теории измерений. Методы измерений. Погрешность измерений. Виды погрешностей. Эталоны и образцовые средства измерений. Средства измерений и их характеристики. Классификация средств измерения. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.
3	3	Правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
4	4	Основы стандартизации. Методы стандартизации

5	5	Основы сертификации. Законодательное и научно-техническое обеспечение сертификации.
6	6	Законодательное и научно-техническое обеспечение сертификации. ЕСКД.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Поверка амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе. Вольтметровый метод определения и разделения потерь на гистерезис и вихревые токи. Измерение электрических величин компенсатором постоянного тока. Изучение однофазного счетчика активной энергии.
2	2	Изучение осциллографа и его применение. Изучение цифровых вольтметров. Изучение цифровых амперметров. Изучение мощности в цепях постоянного тока. Изучение активной и реактивной мощности в цепях трехфазного переменного тока.

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
--------	---------------	---	-----------------------------

1	1	Основные характеристики измерений.	Составление конспекта
		Понятие о физической величине. Значение систем физических единиц.	Составление конспекта
2	2	Физические величины и измерения.	Составление конспекта
		Метрологическое обеспечение измерительных систем.	Составление конспекта
3	3	Метрологическая служба в России.	Составление конспекта
		Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный метрологический контроль и надзор.	Составление конспекта
4	4	История развития стандартизации.	Составление конспекта
		Стандартизация: сущность, задачи, элементы.	Составление конспекта
		Принципы и методы стандартизации.	Составление конспекта
		Объекты и субъекты стандартизации.	Составление конспекта
5	5	Условия сертификации.	Составление конспекта
		Правила и порядок проведения сертификации.	Составление конспекта
		Понятие качества продукции	Составление конспекта
		Система сертификации. Схема сертификации.	Составление конспекта
6	6	Межотраслевые системы государственных стандартов.	Составление конспекта
		Единая система конструкторской документации (ЕСКД).	Составление конспекта
		Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).	Составление конспекта
		Ведущие международные организации по стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).	Составление конспекта

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
2	2	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
3	3	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
4	4	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
5	5	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2
6	6	Лекция	Интерактивные лекции с использованием мультимедиа и презентаций	2

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. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2010. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование).
2. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учеб. пособие / под ред. К.К. Кима. – Санкт-Петербург: Питер, 2006. – 368с.: ил. – (Учебное пособие).

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2014. – 838 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9AB09BF3-3F97-470E-BB6B-9501521C2DE7.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Благовещенский В.С. Управление и измерения в больших и малых системах: моногр. / В.С. Благовещенский. – Чита: ЧитГУ, 2007. – 213 с. + эл. версия.
2. Благовещенский В.С. Полупроводниковые приборы: измерение параметров, испытания: моногр. / В.С. Благовещенский. – Чита: ЧитГУ, 2008. – 162 с.
3. Благовещенский В.С. Метрология вычислительных систем: моногр. / В.С. Благовещенский. – Чита: ЗабГУ, 2011. – 179 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Степанова Е.А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / Е.А. Степанова, Н.А. Скулкина, А.С. Волегов; под общ. ред. Е.А. Степановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 95 с. – (Серия: Университеты России). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/90804379-5080-4A04-83DB-FE523B616B2A.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС IPRbooks; Договор № 1201/16/ 223-492а от 29.08.2014г.

ЭБС «БИБЛИОРОССИКА»; Договор № 53Б/223/15-6 от 26.01.2015г www.bibliorossica.com

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

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1

Лаборатория электроники.

Учебная аудитория 03-205 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная учебная мебель, доска маркерная, интерактив-ная доска, мультимедий-ный проектор, компью-тер, лабораторные стен-ды, стенд ЭС-3, стенд ЭС-9, стенд ЭС-1, стенд ЭС-10, стенд ЭС-4, стенд ЭС-6, стенд ЭС-7, стенд ЭС-8, стенд ЭС-9, установка УМ-21, установка УМ-21, осциллограф С1-55, осциллограф С1-55, осциллограф С1-55, осциллограф двулучевой С1-69, прибор ЭС-1А-1, электромагнит ЭМ-1, генератор сигналов ГЗ-35, вольтметр В7-35, вольтметр ВК7-9, генератор сигналов ГЗ-33,

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1.

Лаборатория теоретических основ электротехники.

Учебная аудитория 03-216 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная учебная мебель, доска маркерная, учебно-наглядные пособия, стенды, стенд исследования цепей со взаимной индуктивностью, стенд определения частичных ёмкостей и ёмкостных коэффициентов кабеля, исследование трёхфазных цепей, стенд ТОЭ-С-К, стенд «Исследование эквивалентного генератора», электрическая сборка, осциллограф, генератор частоты Г4-44, мультимедийный проектор (переносной), ноутбук (переносной).

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1.

Компьютерный класс.

Учебная аудитория 03-401 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых и дипломных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы, научно-исследовательской работы.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Разработчик/группа разработчиков: Коряков Денис Валентинович, доцент кафедры Э и ЭТ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 30.08.2017 г. № 1)**