

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.О.12.Метрология, стандартизация и сертификация

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование теоретических знаний по метрологии, стандартизации и сертификации в инфокоммуникациях, современной концепции технического регулирования

Задачи изучения дисциплины:

Изучение основ метрологии, законодательной базы стандартизации в РФ, государственной системы стандартизации, основ сертификации продукции.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике, физике в объеме программы средней школы. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в состав обязательной части дисциплин блока 1 "Дисциплины (модули)". Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин. Дисциплина изучается студентами очной формы обучения на 2 курсе в 3 семестре, заочной формы обучения на 3 курсе в 5 семестре. Индекс дисциплины – Б1.О.12

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	17	17
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	72	72
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности

ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.5. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации; ОПК-2.6. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования; ОПК-2.7. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	Знать: теоретические основы метрологии; организационные, научные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; объекты и источники погрешностей измерений; нормативно-правовые документы системы технического регулирования; алгоритмы обработки многократных измерений; нормативно-правовые документы системы технического регулирования Уметь: использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; определять надежность техники и систем управления; проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям Владеть: навыками работы универсальным измерительным инструментом; навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК 4 - Способен проводить мониторинг состояния оборудования, учет отказов оборудования, ведения документации, проведение ремонтновосстановительных работ и плановопрофилактических работ	ПК-1.1. Знает общие принципы функционирования оборудования; проведения ремонтных и восстановительных работ	Знать: основные и приоритетные при решении метрологических задач при ремонте оборудования Уметь: уметь определить приоритетные цели, наметить и выбрать оптимальный способ их достижения при решении метрологических задач при ремонте и восстановлении оборудования и комплексов на его базе Владеть: владеет несколькими методами решения задач, способен выбрать оптимальный метод при ремонте и восстановлении оборудования и комплексов на его базе
ПК 14 - Способен к контролю комплектации и проведению консультаций по использованию и возможностям инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	ПК-14.4. Умеет управлять сотрудниками структурных подразделений, вовлеченными в проект по продаже и сопровождению инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	Знать: знает порядок оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по сертификации продукции Уметь: умеет осуществлять оценку уровня брака продукции, анализ причин его появления, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по сертификации продукции Владеть: владеет практическими приемами оценки уровня брака продукции, анализа причин его появления, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению, по сертификации продукции

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Физические величины, методы и средства измерений	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.	11	2	5		4
	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	18	4	4		10
	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Организационные, научно-методические, правовые и технические основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).	8	2	2		4
	4	Стандартизация	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	13	3	2		8
	5	Сертификация	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	8	2	2		4
	6	Методы, средства и автоматизация измерений	Автоматизация измерений. Электрический сигнал и его формы. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационноизмерительные системы (ИИС) и информационновычислительные комплексы (ИВК).	14	4	2		8
Итого				72	17	17	0	38

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Физические величины, методы и средства измерений	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.	14	2	2		10
	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений, их классификация. Выбор средств измерений по точности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений.	18	2	2		14
				10				10

				10				10
				10				10
				10				10
Итого				72	4	4	0	64

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)				
				ОФО	ЗФО			
1	1	Физические величины, методы и средства измерений	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.	2	2			
	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений.	2	1			
			Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.	2	1			
	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Организационные, научно-методические, правовые и технические основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).		2			
	4		Стандартизация		Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	1		
					Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	2		
				5	Сертификация	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	2	
					6	Методы, средства и автоматизация измерений	Автоматизация измерений. Электрический сигнал и его формы.	2

						Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационноизмерительные системы (ИИС) и информационновычислительные комплексы (ИВК).	2
--	--	--	--	--	--	---	---

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Физические величины, методы и средства измерений	Изучение требований ГОСТ 8.417-2002 к написанию наименований и обозначений единиц величин. Перевод единиц величин. Решение практических задач на составление размерности величин.	2	2
			Работа со шкалами различных средств измерений: изучение понятий диапазон измерений и диапазон показаний, определение цены деления шкалы.	2	2
			Контрольная работа по теме.	1	
	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	Изучение составляющих погрешности измерения. Решение задач на определение абсолютной погрешности по обозначению классов точности.	2	
			Контрольная работа по теме.	2	
	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.	2	

		4	Стандартизация	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	2		
		5	Сертификация	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	2		
		6		Методы, средства и автоматизация измерений	Автоматизация измерений. Электрический сигнал и его формы. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).	2	

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО
1	1	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.	Подготовка к контрольной работе, выполнение заданий, подготовка к тестированию.	4	10
	2	Погрешности измерений, их классификация. Выбор средств измерений по точности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений.	Подготовка к контрольной работе, выполнение заданий, подготовка к тестированию.	10	14
	3	Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научнометодические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.	Написание докладов, подготовка к тестированию.	4	10
	4	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	Написание докладов, подготовка к тестированию.	8	10
	5	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	Написание докладов, подготовка к тестированию.	4	10
	6	Автоматизация измерений. Электрический сигнал и его формы. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).	Написание докладов, подготовка к тестированию.	8	10

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

- 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.
- Бакланов, Игорь Геннадиевич. Тестирование и диагностика систем связи / Бакланов Игорь Геннадиевич. - Москва :Эко-Трендз, 2001. - 364с. : ил. - ISBN 5-88405-031-3 : 110-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник и практикум для академического бакалавриата / А.Г. Сергеев., В.В. Терегеря – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2014. – 838 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-4632-1; ISBN 978-5-9692-1571-9 – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E>.
2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И.М. Лифиц – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 314 с. – (Серия: бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-02752-5. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/090ED56E-3BF3-47BE-862C-C732B387CE3C>.
3. Райкова Е.Ю. Стандартизация, подтверждение соответствия, метрология: учебник для прикладного бакалавриата / Е.Ю. Райкова – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 349 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-9916-3582-0. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/6BCD82E4-9D68-47B0-8D16-22E2F90831EA>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Димов Юрий Владимирович. – 3-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 464с. : ил. – (Учебник для вузов). – ISBN 978-5-388-00606-6.
2. Федорова, Галина Николаевна. Информационные системы: учебник / Федорова Галина Николаевна. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2013. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-9642-1: 410-30.
3. Пологрудов, В.П. Измерение параметров радиотехнических устройств микроволнового диапазона: моногр. / В. П. Пологрудов. – Красноярск, 2014. – 134 с. : ил. – ISBN 5-93182-03808: 101-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для академического бакалавриата / Я.М Радкевич, А.Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 813 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-4754-0. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/B3B899AA-6107-493C-89F0-97A2811024B5>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

6. 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: СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В самостоятельной работе бакалавры руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков: Климкова Ольга Ивановна, старший преподаватель кафедры ТМиК

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

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

«___» _____ 20__ г.