

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

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.20.Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях

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 2013, 2014)

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 в инфокоммуникациях» входит в состав базовой части дисциплин. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин. Дисциплина изучается студентами очной формы обучения на 3 курсе в 6 семестре, заочной формы обучения на 4 курсе в 7 семестре. Индекс дисциплины – Б1.Б20

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
	6 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС)	18	18
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4
лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
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
ПК-14	Умение осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) теоретические основы метрологии; 2) организационные, научные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации
	Стандартный: 1) объекты и источники погрешностей измерений; 2) нормативно-правовые документы системы технического регулирования
	Эталонный: 1) закономерности формирования результата измерения; 2) алгоритмы обработки многократных измерений; 3) нормативно-правовые документы системы технического регулирования
Уметь	Пороговый: использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции
	Стандартный: определять надежность техники и систем управления
	Эталонный: проводить контроль уровня негативных воздействий на соответствие нормативным требованиям
Владеть	Пороговый: навыками работы универсальным измерительным инструментом
	Стандартный: навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
	Эталонный: навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля

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	Физические величины, методы и средства измерений	22	2	6	12	2
	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	16	4	4	6	2
	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	6	2	2	0	2
	4	Стандартизация	10	4	2	0	4
	5	Сертификация	8	2	2	0	4
	6	Методы, средства и автоматизация измерений	10	4	2	0	4
Итого			72	18	18	18	18

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Физические величины, методы и средства измерений	18	2	2	4	10
	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	14	2	2	0	10
	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	10	0	0	0	10
	4	Стандартизация	10	0	0	0	10
	5	Сертификация	10	0	0	0	10
	6	Методы, средства и автоматизация измерений	10	0	0	0	10
Итого			72	4	4	4	60

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.
	2	Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.
	3	Организационные, научно-методические, правовые и технические основы обеспечения единства измерений (ОЕИ).
	4	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.
	5	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.
	6	Автоматизация измерений. Электрический сигнал и его формы. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений.
	2	Погрешности измерений, их классификация. Выбор средств измерений по точности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений.
	3	
	4	
	5	
	6	

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Изучение требований ГОСТ 8.417-2002 к написанию наименований и обозначений единиц величин. Перевод единиц величин. Решение практических задач на составление размерности величин. Работа со шкалами различных средств измерений: изучение понятий диапазон измерений и диапазон показаний, определение цены деления шкалы. Контрольная работа по теме.
	2	Изучение составляющих погрешности измерения. Решение задач на определение абсолютной погрешности по обозначению классов точности. Контрольная работа по теме.
	3	Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
	4	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.
	5	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.
	6	Автоматизация измерений. Электрический сигнал и его формы. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Изучение требований ГОСТ 8.417-2002 к написанию наименований и обозначений единиц величин. Перевод единиц величин. Решение практических задач на составление размерности величин.
	2	Обработка результатов однократных и многократных измерений.
	3	
	4	
	5	
	6	

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Измерение наружных размеров деталей штангенциркулями типа ШЦ. Измерение наружных размеров деталей микрометрами типа МК. Измерение наружных размеров деталей скобами с отсчетным устройством типа СР. Измерение внутренних размеров деталей индикаторными нутромерами типа НИ.
	2	Определение действительных значений результатов измерений по шкалам приборов различных классов точности (амперметр, вольтметр, люксметр, виброметр, шумомер, мультиметр и др.)
	3	
	4	
	5	
	6	

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Измерение наружных размеров деталей скобами с отсчетным устройством типа СР Измерение внутренних размеров деталей индикаторными нутромерами типа НИ.
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
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.
1	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.
1	3	Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.	Написание докладов, подготовка к тестированию.
1	4	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	Написание докладов, подготовка к тестированию.
1	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.
1	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.

Заочная форма

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

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекционные занятия (очная)	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
1	2	Лекционные занятия (очная)	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
1	1	Практические занятия (очная)	Работа в малых группах	2
1	2	Практические занятия (очная)	Работа в малых группах	2
1	1	Лабораторные занятия (заочная)	Работа в малых группах	4
1	1	Лабораторные занятия (очная)	Работа в малых группах	4
1	2	Лабораторные занятия (очная)	Работа в малых группах	4

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

- 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.

6.1.2. Издания из ЭБС

- 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>.
- 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>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. 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.

6.2.2. 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>.

6.3. 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>

7. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-307

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специализированной 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 .

672000, г. Чита, ул. Кастринская-1, ауд. 08-312

Лаборатория измерений. Учебная аудитория для проведения научно-исследовательской работы.

Угольники поверочные 90° (УЛ, УП, УЦ)

Уровень брусковый

Шаблоны резьбовые М 60°

Штангенглубиномер ШГ

Штангензубомер с нониусом ШЗН-18

Штангенрейсмас ШР

Штангенциркуль ШЦ

Весы лабораторные аналитические

ВЛА-200-М

Весы настольные циферблатные ВНЦ-2

Весы электронные CAS

Тахометр ТЧ10-Р

Гониометр Г 1,5

Оптико-механическая машина ИЗМ-10М

Оптиметр горизонтальный ИКГ

Оптическая делительная головка ОДГ-10

Оптическая линейка ИС- 36 М

Прибор для проверки параллельности и соосности осей ППС-7

Штангензубомер оптический
(Германия)

Блескомер ФБ-2

Виброметр ВИП-2

Люксметр Ю-116 Профилограф-профилометр мод. 252 Профилометр мод. 283

Профилометр модель 296 Профилометр мод. ПЧ-2 Тахометр стробоскопический ЗТСт-М

Тахометр U-522 (Германия)

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

Разработчик/группа разработчиков: Дубовский Виктор Александрович, доцент кафедры ТМиК; Климкова Ольга Ивановна, старший преподаватель кафедры ТМиК; Крапивина Елена Сергеевна, старший преподаватель кафедры ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 31.08.2017 г. № 1)**