

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.28.Метрология, стандартизация и сертификация

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

для направления подготовки (специальности) 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства

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

Специализация – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудования (для набора 2012, 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Дать студентам знания и практические навыки использования и соблюдения требований комплексных систем общетехнических стандартов (ГСС, ЕСПД, ЕСТД, ЕСКД, ГСИ).

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; по начертательной геометрии и инженерной графике в объеме программы дисциплины по специальности. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в состав базовой части дисциплин специализации. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин.

### 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	
	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

#### Заочная форма

Распределение по семестрам	
----------------------------	--

Виды занятий	5 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
лекционные (ЛК)	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94
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-1	Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ПК-4	Способен определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПК-8	Способен разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
ПК-11	Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования

ПСК-2.6	Способен разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ
ПСК 2.8	Способен осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) теоретические основы метрологии;</li> <li>2) организационные, научно-методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) организационные, научно-методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>2) метрологические характеристики средств измерения для определения результата измерения и погрешности измерения.</li> </ol>
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) организационные, научно-методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>2) метрологические характеристики средств измерения для определения результата измерения и погрешности измерения;</li> <li>3) алгоритм обработки многократных измерений.</li> </ol>
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) использовать нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции.</li> </ol>
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) использовать нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции.</li> <li>2) оценивать исправность работы контрольно-измерительного и испытательного оборудования.</li> </ol>

	<p>Эталонный:</p> <p>1) использовать нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции.  2) оценивать исправность работы контрольно-измерительного и испытательного оборудования.  3) формировать базу экспериментальных данных при проведении измерений и испытаний.</p>
Владеть	<p>Пороговый:</p> <p>1) навыками работы универсальным измерительным инструментом.</p>
	<p>Стандартный:</p> <p>1) навыками работы универсальным измерительным инструментом;  2) навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.</p>
	<p>Эталонный:</p> <p>1) навыками работы универсальным измерительным инструментом;  2) навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;  3) навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений и испытаний.</p>

### 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	26	2	0	16	8
2	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	26	4	0	8	14
3	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	8	2	0	0	6
4	4	Стандартизация	10	2	0	0	8
5	5	Сертификация	6	2	0	0	4
6	6	Взаимозаменяемость	32	6	0	12	14
Итого			108	18	0	36	54

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Физические величины, методы и средства измерений	14	0	0	0	14
2	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	28	4	0	2	22
3	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	12	0	0	0	12
4	4	Стандартизация	14	0	0	0	14
5	5	Сертификация	10	0	0	0	10
6	6	Взаимозаменяемость	30	4	0	4	22
Итого			108	8	0	6	94

### 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	2	Погрешности измерений, их классификация. Выбор средств измерений по точности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений.
3	3	Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений.
4	4	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.

5	5	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.
6	6	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Посадки в типовых соединениях.

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
2	2	Погрешности измерений, их классификация. Выбор средств измерений по точности. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений.
6	6	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Посадки в типовых соединениях. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

1	1	<p>Измерение наружных размеров деталей штангенциркулями типа ШЦ.</p> <p>Измерение наружных размеров деталей штангенциркулями типа ШЦ.</p> <p>Измерение наружных размеров деталей микрометрами типа МК.</p> <p>Измерение наружных размеров деталей микрометрами типа МК.</p> <p>Измерение наружных размеров деталей скобами с отсчетным устройством типа СР.</p> <p>Измерение наружных размеров деталей скобами с отсчетным устройством типа СР.</p> <p>Измерение внутренних размеров деталей индикаторными нутромерами типа НИ.</p> <p>Измерение внутренних размеров деталей индикаторными нутромерами типа НИ.</p>
2	2	<p>Выбор средств измерения, с учетом их погрешности, для измерения размеров.</p> <p>Выбор средств измерения, с учетом их погрешности, для измерения размеров.</p> <p>Определение действительных значений результатов измерений по шкалам приборов различных классов точности (амперметр, вольтметр, люксметр, виброметр, шумомер, мультиметр и др.)</p> <p>Определение действительных значений результатов измерений по шкалам приборов различных классов точности (амперметр, вольтметр, люксметр, виброметр, шумомер, мультиметр и др.)</p>
6	6	<p>Определение отклонений от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей гладких микрометров и рычажных скоб интерференционным методом.</p> <p>Определение отклонений от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей гладких микрометров и рычажных скоб интерференционным методом.</p> <p>Измерение шероховатости поверхности средствами измерений различных моделей.</p> <p>Измерение шероховатости поверхности средствами измерений различных моделей.</p> <p>Измерение среднего диаметра резьбы микрометром со вставками типа МВМ</p> <p>Измерение среднего диаметра резьбы микрометром со вставками типа МВМ</p>

### Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
2	2	Определение действительных значений результатов измерений по шкалам приборов различных классов точности (амперметр, вольтметр, люксметр, виброметр, шумомер, мультиметр и др.)
6	6	Определение отклонений от плоскостности и параллельности измерительных поверхностей гладких микрометров и рычажных скоб интерференционным методом.  Измерение шероховатости поверхности средствами измерений различных моделей.

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Виды отношений свойств физических объектов, типы шкал физических величин. Виды единиц физических величин. Виды измерений. Характеристики измерений. Методы измерений. Средства измерения: классификация, виды, определения. Меры: классификация, виды, определения. Измерительные приборы: классификация, виды, определения.	Подготовка к лабораторным работам, контрольной работе и выполнению задания, подготовка доклада
2	2	Метрологические характеристики средств измерения для определения результата измерения. Виды систематической погрешности. Исключение систематической погрешности.	Подготовка к контрольным работам, к лабораторным работам
3	3	Метрологическое обеспечение. Научная основа метрологического обеспечения– наука метрология. Свойства эталонов. Виды эталонов. Поверочная схема.	Написание докладов и сообщений
4	4	Документы в области стандартизации. Работы, выполняемые при стандартизации. Методы стандартизации. Международные организации стандартизации.	Написание докладов и сообщений
5	5	Цели и принципы подтверждения соответствия.	Написание докладов и сообщений

6	6	Неуказанные предельные отклонения. Обозначение шероховатости поверхностей. Шлицевые соединения. Шпоночные соединения.	Подготовка к контрольным работам, к лабораторным работам, написание докладов и сообщений
---	---	---	--

### 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.	Подготовка к зачету
2	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.
3	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
4	4	Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.	Подготовка к зачету
5	5	Подтверждение соответствия. Правовые основы подтверждения соответствия. Системы и схемы подтверждения соответствия. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.	Подготовка к зачету
6	6	Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Посадки в типовых соединениях.	Выполнение контрольной работы, подготовка к зачету, выполнение задания.

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
2	2	Лекционные занятия	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
2	2	Лабораторные занятия	Работа в малых группах	2
6	6	Лабораторные занятия	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**

1. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Димов Юрий Владимирович. - Иркутск : ИГТУ, 2002. - 448 с.

#### **6.1.2. Издания из ЭБС**

1. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5 изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 235 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/E97789F2-0F06-4765-9BC7-FD3732EF6639>

2. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5 изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 481 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/ED02B132-AE1A-401D-A5B7-F9C485D7B116>

3. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. В 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5 изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 132 с. – Серия : Бакалавр. Академический курс. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/D54B69D4-F4D2-4CDC-8E14-1DEFA29E4069>

4. 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, 2016. – 314 с. – (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/090ED56E-3BF3-47BE-862C-C732B387CE3C>.

### **6.2. Дополнительная литература**

#### **6.2.1. Печатные издания**

1. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений : учебник / Раннев Георгий Георгиевич, Тарасенко Анатолий Пантелеевич. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. – 336 с.

#### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров / Я.М Радкевич, А.Г. Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – 829 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-4754-0. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/B3B899AA-6107-493C-89F0-97A2811024B5>
2. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров / А.Г. Сергеев., В.В. Терегеря – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2014. – 838 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс).– Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E>.
3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / Сергеев А. Г., Терегеря В. В. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 325 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072](http://www.biblio-online.ru/book/4573F340-3BC9-4076-B475-99681B96A072).

### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы  
<http://www.driveforce.ru/> Автомобильная литература  
<http://www.kodges.ru/> Книги по ремонту и инструкции по эксплуатации автомобилей  
<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»

## **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, корп. 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 специальной учебной мебели.

Доска аудиторная маркерная

Материально техническое оснащение аудитории (не закрепленное за конкретной учебной аудиторией)

- комплект мобильного оборудования, который организован в виде мобильного передвижного многофункционального комплекса (устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): ноутбук, мультимедийный проектор, экран

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 04-206.

Компьютерный класс.

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

Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная.

ПК – 15 шт. (в т.ч. преподавательский).

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 кафедры ТМиК,  
Климкова Ольга Ивановна - старший преподаватель кафедры ТМиК

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**