

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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.26.Метрология, стандартизация и сертификация

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

для направления подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2015, 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Дать студенту знания, умения и навыки по вопросам стандартизации, метрологии, управлению качеством и сертификации в объеме, необходимом для будущей профессиональной деятельности.

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. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин. Дисциплина изучается в 4 семестре. Индекс дисциплины – Б1.Б26.

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

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	4 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	96	96
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-10	Способен выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости
ПК-11	Способен выполнять работы в области производственной деятельности по информационному обслуживанию, основам организации производства, труда и управления производством, метрологическому обеспечению и техническому контролю

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) теоретические основы метрологии; 2) организационные, научно-методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.
	Стандартный: 1) организационные, научно-методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; 2) метрологические характеристики средств измерения для определения результата измерения и погрешности измерения.
	Эталонный: 1) организационные, научно-методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; 2) метрологические характеристики средств измерения для определения результата измерения и погрешности измерения; 3) алгоритм обработки многократных измерений.
Уметь	Пороговый: 1) использовать нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции.
	Стандартный: 1) использовать нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции. 2) оценивать исправность работы контрольно-измерительного и испытательного оборудования.
	Эталонный: 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.
Владеть	Пороговый: 1) навыками работы универсальным измерительным инструментом.
	Стандартный: 1) навыками работы универсальным измерительным инструментом; 2) навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.

	Эталонный: 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.
--	--

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	18	4	0	8	6
2	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	18	8	0	4	6
3	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	10	4	0	0	6
4	4	Стандартизация	16	4	0	0	12
5	5	Сертификация	16	4	0	0	12
6	6	Взаимозаменяемость	30	12	0	6	12
Итого			108	36	0	18	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	12	0	0	0	12
2	2	Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений	26	2	2	0	22
3	3	Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)	12	0	0	0	12
4	4	Стандартизация	12	0	0	0	12
5	5	Сертификация	12	0	0	0	12
6	6	Взаимозаменяемость	34	4	4	0	26
Итого			108	6	6	0	96

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 и посадки гладких соединений. Основные отклонения и их ряды в ЕСДП. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): Типы посадок и их характеристики. Системы допусков и посадок. Неуказанные предельные отклонения. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей. Посадки в типовых соединениях: Подшипники качения. Зубчатые колеса и передачи. Посадки в типовых соединениях: Резьбовые соединения. Шлицевые соединения. Шпоночные соединения.
---	---	--

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

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
2	2	Обработка результатов однократных и многократных измерений.
6	6	Расчет посадок и составление схемы полей допусков сопрягаемых деталей. Подшипники качения. Зубчатые колеса и передачи. Резьбовые соединения. Шлицевые соединения. Шпоночные соединения.

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	2	Выбор средств измерения, с учетом их погрешности, для измерения размеров. 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. Измерение среднего диаметра резьбы микрометром со вставками типа MBM

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.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
2	2	Лекционные занятия (очная)	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
2	2	Лабораторные занятия (очная)	Работа в малых группах	4
6	6	Лабораторные занятия (очная)	Работа в малых группах	4
2	2	Практические занятия (заочная)	Работа в малых группах	2
6	6	Практические занятия (заочная)	Работа в малых группах	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. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Димов Юрий Владимирович. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2010. – 464 с.: ил. - (Учебник для вузов).

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, 2018. – 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 академического бакалавриата / Я.М.Радкевич, А.Г.Схиртладзе. - 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 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 и практикум для академического бакалавриата / А.Г.Сергеев., В.В.Терегера – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2015. – 820 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс).– Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/1CEC0D2A-56B2-4F2E-9DBE-13571FFC5F0E>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

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

<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

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. 08-308

Лаборатория ТММ. 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

672000 г. Чита, ул. Кастринская, 1, корп. 1, ауд. 08-311

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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

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)**