

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Конструирования и стандартизации в машиностроении»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры КСМ
Протокол №8 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

Направление: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Логистика и менеджмент на транспорте

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Еловенко Денис
Александрович
Дата подписания: 26.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кузнецов Николай
Константинович
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Колганов Сергей
Владимирович
Дата подписания: 29.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК ОС-1.7
ОПК ОС-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК ОС-3.2
ОПК ОС-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-6.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.7	Применяет знания, принципы и методы метрологии, стандартизации, нормирования точности и сертификации при решении задач профессиональной деятельности в сфере эксплуатации транспорта и логистики	Знать основные положения закона рф «об обеспечении единства измерений», закона рф «о техническом регулировании». Уметь организовать на предприятии систему обеспечения единства измерений в соответствии с законом, разработать систему управления качеством на предприятии. Владеть навыками реализации требований, изложенных в законах рф «об обеспечении единства измерений», «о техническом регулировании».
ОПК ОС-3.2	Использует при проведении измерений и наблюдений сертифицированные и метрологические поверенные приборы, оборудование и технологии	Знать основные положения закона рф «о стандартизации в российской федерации», закона рф «о защите прав потребителей»; государственную систему стандартизации (ГСС) рф; задачи стандартизации; основные понятия и определения в системе стандартизации; органы и службы стандартизации; нормативные документы по стандартизации; виды

		стандартов; порядок разработки стандартов; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; нормализационный контроль технической документации; систему предпочтительных чисел. Уметь выбрать измерительное средство по допустимой погрешности измерения; осуществить калибровку и поверку простого измерительного средства. Владеть методами прямых и косвенных измерений; поверки и калибровки рабочих средств измерений.
ОПК ОС-6.3	Использует при разработке технической документации стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	Знать принципы стандартизации; методы стандартизации; межотраслевые системы (комплексы) стандартов, модели и объекты сертификации, правовое обеспечение сертификации; качество и конкурентоспособность продукции; основные понятия и определения в области качества продукции; контроль и оценка качества продукции; количественная оценка качества продукции (квалиметрия); методы определения показателей качества продукции; моральное старение продукции; системы качества по международным стандартам исо серии 9000; сертификация систем качества; качество продукции и защита потребителей; аудит качества; системы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; схемы сертификации; органы сертификации, правила и порядок проведения сертификации; аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Уметь разрабатывать нормативно-технические документы, в том числе СТО, с учетом требований закона «о защите прав потребителей», провести поиск нужного стандарта

		по указателям. Владеть навыками реализации требований, изложенных в законах рф «о стандартизации в российской федерации», «о защите прав потребителей».
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика», «Инженерная и компьютерная графика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автомобильные дороги и улицы», «Основы обеспечения транспортной безопасности», «Системы технического обслуживания и ремонта транспортных средств», «Транспортная логистика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение.	1	2							Устный опрос
2	Физические величины и шкалы измерений.	2	2	1	2			1, 2, 3, 4	6	Отчет по лаборатор ной работе

	Международная система единиц SI.									
3	Виды и методы измерений. Средства измерений (СИ). Погрешность измерений и их классификация.	3	2	3, 4, 7	9			1, 2, 3, 4	14	Отчет по лабораторной работе
4	Обработка результатов однократных измерений и многократных измерений. Выбор СИ.	4	2	2, 6	6			1, 2, 3, 4	10	Отчет по лабораторной работе
5	Технические основы ОЕИ.	5	1	5	3			1, 2, 3, 4	5	Отчет по лабораторной работе
6	Метрологические службы.	6	1					2, 5	3	Устный опрос
7	Стандартизация в РФ.	7	1					2, 5	3	Устный опрос
8	Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	8	1					2, 5	3	Устный опрос
9	Методы стандартизации.	9	1					2, 5	4	Устный опрос
10	Международная и региональная стандартизация.	10	1					2, 5	4	Устный опрос
11	Правовые основы сертификации.	11	1					2, 5	4	Устный опрос
12	Системы и схемы сертификации.	12	1					2, 5	4	Устный опрос
13	Защита ЛР.	13		8	12					Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		32				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение.	Краткая история развития метрологии; задачи метрологии; правовые основы метрологической деятельности в РФ. Метрологическое обеспечение.
2	Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI.	Измеряемые величины; шкалы; международная система единиц физических величин; методы измерений; виды контроля. Основные единицы измерения в системе SI (слайд лекция в видео-формате); виды технических измерений

		физических величин.
3	Виды и методы измерений. Средства измерений (СИ). Погрешность измерений и их классификация.	Виды средств измерений (слайд лекция в видео-формате); метрологические показатели СИ; метрологические характеристики СИ; классы точности СИ; метрологическая надёжность СИ; метрологическая аттестация СИ. Систематические и случайные погрешности (слайд лекция в видео-формате); многократные измерения и обработка их результатов.
4	Обработка результатов однократных измерений и многократных измерений. Выбор СИ.	Основные принципы выбора средств измерений (СИ) (слайд лекция в видео-формате). Планирование измерений на основе статистических методов.
5	Технические основы ОЕИ.	Основные положения закона РФ «Об обеспечении единства измерений»; поверка СИ; калибровка СИ; методы поверки (калибровки) и поверочные схемы; сертификация СИ; метрологическая надёжность СИ (слайд лекция в видео-формате).
6	Метрологические службы.	Локальные, государственные и международные метрологические службы.
7	Стандартизация в РФ.	Роль стандартизации в народном хозяйстве. Государственная система стандартизации (ГСС).
8	Основные принципы и теоретическая база стандартизации.	Государственные стандарты ГОСТ Р. Международные стандарты ИСО серии 9000.
9	Методы стандартизации.	Методические основы стандартизации и межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
10	Международная и региональная стандартизация.	Международная организация по стандартизации (ИСО); Международная электротехническая комиссия (МЭК); другие организации. Экономическая эффективность стандартизации.
11	Правовые основы сертификации.	История развития сертификации; правовое обеспечение сертификации; роль сертификации в повышении качества продукции; термины и определения в области сертификации.
12	Системы и схемы сертификации.	Обязательная и добровольная сертификация; органы сертификации и испытательные лаборатории; правила и порядок проведения сертификации; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий; сертификация услуг.
13	Защита ЛР.	Проверка отчета ЛР преподавателем. Устные вопросы по содержанию работы. Устные ответы студента на контрольные вопросы.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		часов
1	Определение размерности производных единиц № 18	2
2	Выбор измерительных средств для контроля давления и массы № 13	3
3	Определение параметров и погрешностей прибора № 14	3
4	Определение систематической погрешностей косвенных измерений № 15	3
5	Определение доверительных границ для истинных значений величин № 16	3
6	Статистическая обработка результатов измерений № 17	3
7	Поверка металлической измерительной линейки № 8.2	3
8	Защита лабораторных работ	12

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	7
2	Подготовка к зачёту	14
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	7
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	14
5	Проработка разделов теоретического материала	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: тренинг, проектный метод, имитационный метод, моделирование профессиональной деятельности.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Совокупности методических указаний по выполнению практических работ, приведенных в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с." и теоретического материала, изложенного в учебнике "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и

технологии / Ю. В. Димов, 2010. - 463.", а также дополнительной литературе достаточно для успешного выполнения работ.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к лабораторным работам предусматривает проработку лекционного материала и изучение теоретических вопросов и примеров из учебного пособия "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с."

Отчет оформляется по каждой лабораторной работе с указанием названия темы, описания хода выполнения практического занятия и обоснования полученных результатов. Защита отчета проводится в форме индивидуальных дискуссий по ходу выполнения работы и контрольным вопросам, приведенным в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с." после каждой ЛР.

Для подготовки к зачету необходимо подготовить ответы на вопросы, приведенные в фонде оценочных средств.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

В учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с.", в котором изложены цель лабораторной работы (практического задания), основные теоретические положения по теме, описание средств измерения и порядок выполнения работы. Преподаватель дает краткие пояснения по методике выполнения ЛР и обучающиеся приступают к выполнению. На возникшие вопросы преподаватель дает ответы. После выполнения ЛР (ПЗ) преподаватель проверяет результаты по черновому варианту. К следующему занятию обучающийся оформляет отчет по требованиям СТО и защищает работу.

По результатам выполнения ЛР и ответов на вопросы преподаватель выставляет баллы.

Критерии оценивания.

В зависимости от качества выполнения и защиты преподаватель выставляет баллы. Вопросы для контроля приведены в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2015. - 327 с." после каждой работы.

6.1.2 семестр 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Темы, по которым предусмотрен устный опрос, не являются ключевыми в изучаемой дисциплине. Вопросы по данным темам включены в перечень вопросов к зачету.

Критерии оценивания.

За правильные ответы на вопросы преподаватель выставляет баллы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.7	Демонстрирует знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях. Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений. Демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений. Умеет пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Способен пользоваться универсальными средствами измерений с последующей оценкой соответствия требованиям НТД.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – зачет.
ОПК ОС-3.2	знания принципов и методов проведения прямых и косвенных измерений; выбора измерительных средств по допустимой погрешности измерения; поверки и калибровки рабочих средств измерений.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – зачет.
ОПК ОС-6.3	знания Законов РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации –

	зачет.
--	--------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся проходит аттестацию в день, определённый расписанием.

Аттестация проводится только при наличии зачетной книжки обучающегося и экзаменационной ведомости (экзаменационного листа).

Положительные результаты вносятся в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист) и зачетную книжку. Неудовлетворительные результаты вносятся только в экзаменационную ведомость (экзаменационный лист). В случае неявки обучающегося на экзамен, зачет в экзаменационной ведомости делается запись «неявка».

Пример задания:

1. Что изучает теоретическая метрология?
2. Что такое комплексная стандартизация?
3. Что такое система сертификации?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании»; знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений; знания принципов и методов проведения прямых и косвенных измерений; выбора измерительных средств по допустимой погрешности измерения; поверки и калибровки рабочих средств измерений; знания Законов РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений; пользоваться универсальными	Не демонстрирует знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании»; знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений; знания принципов и методов проведения прямых и косвенных измерений; выбора измерительных средств по допустимой погрешности измерения; поверки и калибровки рабочих средств измерений; знания Законов РФ «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей». Не умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться требованиями статей Законов в практических целях; пользоваться методиками выбора средств измерений, статистической обработки результатов измерений. Не способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений; пользоваться универсальными

средствами измерений с последующей
оценкой соответствия требованиям НТД.

средствами измерений с последующей
оценкой соответствия требованиям НТД.

7 Основная учебная литература

1. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов по спец. 200501 (190800) "Метрология и метрологическое обеспечение", 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" [и др.] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря, 2012. - 820.
2. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров, магистров и дипломированных специалистов в области техники и технологии / Ю. В. Димов, 2010. - 463.
3. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум): учебное пособие для вузов по направлению подготовки 221700 "Стандартизация и метрология" и специальностям 27.03.01, 27.04.01. "Метрология и метрологическое обеспечение" / Ю. В. Димов, 2015. - 327 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация (практикум) : учебное пособие для вузов по направлениям и специальностям в области техники и технологий / Ю. В. Димов, 2005. - 274.
2. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. для вузов по специальности "Коммерция" ... / И. М. Лифиц, 2007. - 399.
3. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник для вузов по специальностям 080111 (061500) "Маркетинг" и др. / И. М. Лифиц, 2010. - 315.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows Professional 8 Russian
2. Microsoft Office Professional Plus 2013

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 3872 Длинномер ИЗА-2 горизонтальный

2. 3874 Длиномер ИЗА-2