

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: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Еловенко Денис
Александрович
Дата подписания: 05.06.2025

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Федотов
Александр Иванович
Дата подписания: 06.06.2025

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 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.12
ОПК ОС-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК ОС-6.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-6.1	Демонстрирует знания справочной литературы и нормативной документации в области взаимозаменяемости, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации	Знать систему допусков и посадок для подшипников качения; взаимозаменяемость резьбовых соединений; допуски и посадки резьб с зазором, с натягом и с переходными посадками; типовые конструкции деталей машин, их свойства и применение; виды стандартов и другую нормативную документацию, связанную с профессиональной деятельностью. Уметь проектировать и конструировать типовые элементы (узлы) машин выполнять их оценку по критериям работоспособности; подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы; учитывать при конструировании требования прочности, надёжности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации. Владеть навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.
ОПК ОС-1.12	Принимает технические решения, демонстрируя знания основ взаимозаменяемости гладких цилиндрических деталей: общих допусков размеров; шероховатости поверхности; отклонений и	Знать Уметь Владеть

	допусков формы, ориентации, месторасположения и биения; общих допусков формы и расположения этих деталей, а также знания системы допусков и посадок для подшипников качения; взаимозаменяемости резьбовых соединений; допусков и посадок всех типов. Умеет работать на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании	
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

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

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Конструкция колесных транспортных средств», «Механика колесных транспортных средств», «Надежность колесных транспортных средств», «Техническая диагностика колесных транспортных средств», «Техническая эксплуатация колесных транспортных средств», «Технологическое проектирование транспортных предприятий»

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 № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	6	0	6
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	87	34	53
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ 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	Установочная лекция	1	2					1	34	Контрольная работа
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 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	Основы метрологии	1	2	1, 2, 3	6			1, 2, 3	36	Отчет по лабораторной работе, Контрольная работа
2	Основы стандартизации и сертификации	2	2					3	17	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		4		6				62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Установочная лекция	Основные понятия метрологии, краткая история развития метрологии; задачи метрологии; основные понятия стандартизации; роль стандартизации в народном хозяйстве; государственная система стандартизации (ГСС); основные понятия сертификации; сертификация в РФ.

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы метрологии	Метрологическое обеспечение; измеряемые величины; методы измерений; виды контроля; виды средств измерений (СИ); метрологические показатели СИ; метрологические характеристики СИ; виды погрешностей измерений; причины возникновения погрешностей; правила выбора

		измерительных средств; выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения. Точность деталей, узлов и механизмов; виды сопряжений; отклонения, допуски и посадки (ЕСДП). Точность формы, ориентации, месторасположения и биения. метрологическая служба РФ.
2	Основы стандартизации и сертификации	Нормативные документы по стандартизации, действующие на территории РФ; общие понятия о комплексной и опережающей стандартизации, межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Роль сертификации в повышении качества продукции; термины и определения в области сертификации. Обязательная и добровольная сертификация; сертификация СИ.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Поверка металлической измерительной линейки	2
2	Контроль гладких цилиндрических деталей	2
3	Статистическая обработка результатов измерений	2

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	34

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	9
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	9
3	Проработка разделов теоретического материала	35

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

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."

Совокупности методических указаний по выполнению Контрольной работы, приведенных в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." достаточно для выполнения, подготовки отчета к сдаче и защите Контрольной работы.

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 учебный год 2 | Контрольная работа

Описание процедуры.

В учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." соответственно первой группы специальностей обучающиеся определяют свой вариант выполнения заданий Контрольной работы. Во время установочной лекции преподаватель дает краткие пояснения по методике выполнения каждого задания, входящего в Контрольную работу.

Критерии оценивания.

В зависимости от качества выполнения и защиты каждого задания контрольной работы преподаватель выставляет баллы.

Вопросы для контроля приведены в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." после каждой работы.

6.1.2 учебный год 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 экзамену.

Критерии оценивания.

За правильные ответы на вопросы преподаватель выставляет баллы.

6.1.3 учебный год 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

В учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." соответственно первой группы специальностей обучающиеся определяют свой вариант выполнения заданий Контрольной работы. Во время установочной лекции преподаватель дает краткие пояснения по методике выполнения каждого задания, входящего в Контрольную работу.

Критерии оценивания.

В зависимости от качества выполнения и защиты каждого задания контрольной работы преподаватель выставляет баллы.

Вопросы для контроля приведены в учебном пособии "Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127." после каждой работы.

6.1.4 учебный год 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 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.

6.2 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-6.1	Демонстрируются знания в области качества и конкурентоспособности продукции, их контроля и оценки; методы определения показателей качества продукции; системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000. Показываются умения пользования и организации разработки стандартов, оценки соответствие качества продукции на соответствие требованиям стандартов.	Фонд оценочных средств по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Вид промежуточной аттестации – Экзамен.
ОПК ОС-1.12		

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен служит для объективного выявления результатов обучения по дисциплине, сопоставления действительных результатов обучения с запланированными в рабочей программе дисциплины и проводится в форме письменного опроса по трем контрольным вопросам из общего списка вопросов.

Прием экзаменов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» производится по следующим вопросам:

1. Взаимозаменяемость и ее виды. Основные понятия (размеры, предельные отклонения, допуски, поля допусков, проходной и непроходной пределы).
2. Штангенинструменты.
3. Количественная оценка качества продукции.
4. Понятия о соединениях и посадках.
5. Приборы для измерения углов.
6. Система ЕСДП для гладких цилиндрических деталей. Система отверстия и система вала.
7. Метрологические показатели средств измерения.
8. Неуказанные предельные отклонения размеров. Неуказанные допуски формы и расположения.
9. Обеспечение единства измерений.
10. Методы стандартизации
11. Условные обозначения точности зубчатых колес и шлицевых соединений на чертежах.
12. Погрешности измерений.
13. Виды стандартов.
14. Расчет и выбор посадок с натягом.
15. Виды контроля.
16. Виды погрешностей.
17. Методы измерений.
18. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов.

19. Точность месторасположения и биения.
20. Нутромеры.
21. Точность формы и ориентации.
22. Микрометрические инструменты.
23. Обязательная сертификация.
24. Требования максимума и минимума материала
25. Плоско-параллельные концевые меры длины.
26. Допуски и посадки подшипников качения.
27. Индикаторы.
28. Общие принципы взаимозаменяемости резьб. Допуски и посадки резьб с зазором.
29. Методы поверки и калибровки средств измерений.
30. Допуски и посадки резьб с натягом и с переходными посадками.
31. Поверка и калибровка средств измерений.
32. Основные понятия о сертификации.
33. Метрологические службы в РФ.
34. Кинематическая точность и плавность зубчатой передачи.
35. Выбор измерительных средств.
36. Полнота контакта и боковой зазор в зубчатой передаче.
37. Причины возникновения погрешностей при измерении.
38. Нормативные документы по стандартизации.
39. Взаимозаменяемость прямобочных и эвольвентных шлицевых соединений.
40. Классы точности средств измерений.
41. Виды средств измерения.
42. Шкалы средств измерений.
43. Добровольное подтверждение соответствия.
44. Единицы физических величин.

Пример задания:

1. Штангенинструменты.
2. Точность формы и ориентации
3. Добровольное подтверждение соответствия. _

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Демонстрирует способность анализа типовых конструкций деталей машин, их свойства и применения; принципов расчёта и конструирования деталей и узлов машин. Демонстрирует практические	Не в полной мере демонстрирует способность анализа типовых конструкций деталей машин, их свойства и применения; принципов расчёта и конструирования деталей и узлов машин. Не в полной мере	Слабо демонстрирует способность анализа типовых конструкций деталей машин, их свойства и применения; принципов расчёта и конструирования деталей и узлов машин. Слабо демонстрирует	Не демонстрирует способность анализа типовых конструкций деталей машин, их свойства и применения; принципов расчёта и конструирования деталей и узлов машин. Не демонстрирует практические навыки проектирования и конструирования

<p>навыки проектирования и конструирования типовых элементов (узлов) машин с оценкой по критериям работоспособности и транспортно-технологических машин и комплексов. Демонстрирует знания в области качества и конкурентоспособности продукции, их контроля и оценки; методы определения показателей качества продукции; системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000. Демонстрирует умения пользоваться и организовать разработки стандартов, оценки соответствия качества продукции на соответствие требованиям стандартов.</p>	<p>демонстрирует практические навыки проектирования и конструирования типовых элементов (узлов) машин с оценкой по критериям работоспособности и транспортно-технологических машин и комплексов. Не в полной мере демонстрирует знания в области качества и конкурентоспособности продукции, их контроля и оценки; методы определения показателей качества продукции; системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000. Не в полной мере демонстрирует умения пользоваться и организовать разработки стандартов, оценки соответствия качества продукции на соответствие требованиям стандартов.</p>	<p>практические навыки проектирования и конструирования типовых элементов (узлов) машин с оценкой по критериям работоспособности транспортно-технологических машин и комплексов. Слабо демонстрирует знания в области качества и конкурентоспособности продукции, их контроля и оценки; методы определения показателей качества продукции; системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000. Слабо демонстрирует умения пользоваться и организовать разработки стандартов, оценки соответствия качества продукции на соответствие требованиям стандартов.</p>	<p>типовых элементов (узлов) машин с оценкой по критериям работоспособности транспортно-технологических машин и комплексов. Не демонстрирует знания в области качества и конкурентоспособности и продукции, их контроля и оценки; методы определения показателей качества продукции; системы качества по международным стандартам ИСО серии 9000. Не демонстрирует умения пользоваться и организовать разработки стандартов, оценки соответствия качества продукции на соответствие требованиям стандартов.</p>
---	--	--	---

7 Основная учебная литература

1. Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая, 2013. - 127.

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.
4. 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.

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. Нутромер индикаторный НИ 18-50
2. 3942 Прибор Б-10 (Биениемер)
3. 3947 Прибор БШ-200(Биениметр)
4. 3872 Длинномер ИЗА-2 горизонтальный

5. 3874 Диномер ИЗА-2

6. Микрометр эл.шкалой