

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Андреевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 16.06.2026 16:22:01
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии
канд.техн. наук, доцент
Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов		
Направленность (профиль)	Автомобили и автомобильное хозяйство		
Год начала обучения	2026 г.		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	4	4	

Разработано

канд.техн.наук доцент ДФМиИК
Землянушнов Н.А.

Ставрополь, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение основных понятий и приобретение практических навыков в области метрологии, стандартизации, сертификации; понимание роли метрологии, стандартизации, сертификации в обеспечении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, работ, услуг.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы метрологии, закономерности формирования результата измерений, источники возникновения погрешностей измерений;
- изучить параметры точности деталей, узлов и механизмов, стандартизацию параметров точности;
- изучить основы стандартизации, основные положения государственной системы стандартизации;
- познакомиться с основными целями и объектами сертификации, системами сертификации, сертификацией услуг и систем качества;
- изучить основы управления качеством продукции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к обязательной части Блока 1.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-2. ОПК-1 Владеет инженерными знаниями при решении задач автомобильного транспорта	Применяет теоретические основы метрологии, закономерности формирования результата измерений, методы математического анализа при контроле технического состояния транспортных средств
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ИД-2. ОПК-3 Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний для оценки технического состояния автотранспортных средств, их узлов, агрегатов, механизмов и деталей	Проводит измерения и наблюдения, обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний для оценки технического состояния автотранспортных средств, их узлов, агрегатов, механизмов и деталей

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. ча- сах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:			
Лекции/из них практическая подготовка	16	4	
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	32	6	
Практических занятий/из них практическая подготовка	60	98	
Самостоятельная работа	16	4	
Формы контроля			
Экзамен	-	-	
Зачет	4 семестр	4 семестр	
Зачет с оценкой	-	-	
Курсовая работа	нет	нет	

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очная форма/заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Основы метрологии. Основные термины и определения. Основные термины и определения. Метрология. Задачи метрологии. Краткая история развития метрологии. Законодательная база метрологии. Объекты виды и методы измерений. Размерность измеряемой величины. Размер измеряемой величины. Международная система единиц физических величин Лабораторная работа №1. Метрологические характеристики средств измерений	ИД-2 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-3}	2/2	-	6/2	6/7	собеседование

2	Основные понятия о взаимозаменяемости и точности в автомобилестроении. Основы взаимозаменяемости. Точность и погрешность в технике. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске. Виды посадок сопрягаемых элементов деталей Лабораторная работа №2. Статистическая оценка результатов равнооточных измерений	ИД-2опк-1 ИД-2опк-3	2/-	-	6/2	6/7	собеседование
3	Единая система допусков и посадок. Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Посадки в системе отверстия и системе вала. Область применения некоторых посадок. Контроль гладких цилиндрических изделий предельными калибрами Лабораторная работа №3. Проверка годности изделия по размеру физической величины	ИД-2опк-1 ИД-2опк-3	2/-	-	6/2	6/7	собеседование
4	Систематические погрешности. Случайные погрешности. Часть 1. Моменты распределений. Оценка результата измерения. Характеристики нормального распределения. Оценка случайных погрешностей.	ИД-2опк-1 ИД-2опк-3	2/-	-	-	6/7	решение разноуровневых заданий
5	Систематические погрешности. Случайные погрешности. Часть 2 Доверительная вероятность и доверительный интервал. Грубые погрешности и методы их исключения. Обработка результатов прямых многократных измерений. Лабораторная работа №4. Оценка погрешностей вольтметров при измерении напряжения источника питания	ИД-2опк-1 ИД-2опк-3	2/-	-	6/-	6/7	
6	Единство измерений. Эталоны единиц физических величин. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Единство измерений. Эталоны единиц физических величин. Классификация эталонов. Примеры построения эталонов основных единиц. Поверочные схемы. Основы техники измерений. Лабораторная работа №5. Измерение сопротивлений нулевым методом. Способ противопоставления	ИД-2опк-1 ИД-2опк-3	2/2	-	6/-	6/7	собеседование
7	Средства измерений. Понятие о средствах измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений. Лабораторная работа №6. Проверка гипотезы о воспроизводимости результатов измерений давления манометрами с помощью критерия Кочрена	ИД-2опк-1 ИД-2опк-3	2/-	-	4/-	6/6	собеседование

8	Основы стандартизации. Цели и задачи. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Виды стандартов. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации.	ИД-2 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-3}	2/-	-	-	6/10	
9	Основы сертификации. Основные понятия, цели и объекты сертификации. История развития сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация. Отличительные признаки обязательной (ОС) и добровольной (ДС) сертификации.	ИД-2 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-3}	2/-	-	-	12/18	
	ИТОГО за семестр		16/4	-	32/6	60/98	
	ИТОГО		16/4	-	32/6	60/98	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным работам, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы

1. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9404-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195442>

2. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-507-44065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Анцыферов, С. С. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания / С. С. Анцыферов, В. К. Иванов, К. Е. Русанов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218765>

2. Гушин, С. Н. Технические измерения : учебно-методическое пособие / С. Н. Гушин. — 3-е. — Киров : Вятская ГСХА, 2017. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129608>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация": Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов – рукопись.

2. Конспект лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» : Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов – рукопись.

3. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»: Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов – рукопись.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

[http:// biblioclub.ru/](http://biblioclub.ru/) Университетская библиотека онлайн.

<http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.

www.iprbookshop.ru - ЭБС IPRbooks.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс
2	Техэксперт

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Альт Рабочая станция К 10
2	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Лаборатория оборудована комплектом учебной мебели на 36 посадочных мест, доской магнитно-маркерной, проектором, компьютером с необходимым комплектом ПО. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Координатная измерительная машина». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Метрология технические измерения». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Установка для формирования и измерения температур». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Приборы и методы измерения давления». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Установка для формирования и измерения электрических величин». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Измерение поверхности на шероховатость». Комплект учебно-лабораторного оборудования «Рабочее место инженера-метролога». Макет нониуса штангенинструмента. Набор штангенинструмента. Набор индикаторов. Угломер нониусный 0-320 2 МИК. Угломер нониусный 0-180 4УМ. Набор угловых мер Макет лимба микрометрического инструмента. Набор микрометров. Набор концевых мер. Прибор проверки детали на биение ПБ-250.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекоменда-

дации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (**МТС-Линк**), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.