

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

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ СЕРВИСА»**

---

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: Свирбутович Ольга Александровна Дата подписания: 05.06.2025
---

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и 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 «Метрологическое обеспечение технологических процессов на предприятии сервиса» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Знает нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению на предприятиях сервиса. Знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений и методик испытаний, параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям. Знает принципы нормирования точности измерений и методы оценки результатов измерений	<b>Знать</b> нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению на предприятиях сервиса. знает нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки и аттестации методик измерений и методик испытаний, параметры продукции и технологических процессов, подлежащие измерениям. знает принципы нормирования точности измерений и методы оценки результатов измерений. <b>Уметь</b> пользоваться нормативными и методическими документами, регламентирующими работы по метрологическому обеспечению на предприятиях сервиса, вопросы разработки и аттестации методик измерений и методик испытаний. <b>Владеть</b> навыками выполнения измерений с заданной точностью, контроля точности средств измерения и методиками измерения, аттестации и нормирования точности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Метрологическое обеспечение технологических процессов на предприятии сервиса» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы научных исследований»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Сертификация и лицензирование в сфере автомобильного сервиса», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования»

### 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	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	8	0	8
Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
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	Метрологическое обеспечение подготовки производства. Метрологическое обеспечение действующего производства.	1	1					1	34	Тест

2	Метрологическое обеспечение эксплуатации изделий машиностроения. Метрологическое обеспечение испытаний продукции.	2	1							Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

#### Семестр № 4

№ 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	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Метрологическое обеспечение контроля состава веществ и материалов.	1	1			1	2	1, 2	30	Тест
2	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Метрологическое обеспечение контроля состава веществ и материалов.	2	1			2, 3, 4	6	1, 2	26	Тест
3	Обеспечение контроля за состоянием окружающей среды. Метрологическое обеспечение безопасности труда.	3	1							Тест
4	Государственный надзор (регулирование) за метрологическим обеспечением в машиностроении.	4	1							Тест
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				8		60	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

**Семестр № 3**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Краткое содержание</b>
1	Метрологическое обеспечение подготовки производства. Метрологическое обеспечение действующего производства.	Организация работы метрологической службы. Разработка научно-технической документации, регламентирующей метрологическое обеспечение. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Разработка и последующее утверждение типа специальных средств измерений и их метрологическая аттестация. Разработка и аттестация методик выполнения измерений. Анализ состояния измерений и контроля. Входной контроль материалов и комплектующих изделий. Разработка локальных калибровочных и поверочных схем. Поверка и калибровка средств измерений. Ремонт средств измерений. Анализ технологических процессов с целью определения номенклатуры и последовательности контрольно-измерительных операций. Классификация средств измерения и контроля. Выбор и назначение средств измерений и контроля. Проверка оборудования и оснастки на технологическую точность. Технический контроль и оперативные измерения в цехах. Метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм на предприятии.
2	Метрологическое обеспечение эксплуатации изделий машиностроения. Метрологическое обеспечение испытаний продукции.	Метрологическая аттестация и поверка средств тестового диагностирования. Метрологическое обеспечение эксплуатации машин и агрегатов. Требования, предъявляемые к метрологическому обеспечению испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Разработка программ и методик испытаний. Анализ состояния испытаний и измерений. Аккредитация испытательных лабораторий. Сертификационные испытания. Автоматизация испытаний.

**Семестр № 4**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Краткое содержание</b>
1	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Метрологическое обеспечение контроля состава веществ и материалов.	Нормирование метрологических характеристик. Метрологическая экспертиза технической документации. Испытания, утверждение типа и сертификация. Поверка и калибровка. Аттестация стандартных образцов. Разработка и аттестация методик количественного химического анализа. Аттестация химико-аналитических лабораторий.
2	Метрологическое обеспечение измерительных систем. Метрологическое обеспечение контроля	Нормирование метрологических характеристик. Метрологическая экспертиза технической документации. Испытания, утверждение типа и сертификация. Поверка и калибровка. Аттестация стандартных образцов. Разработка и аттестация

	состава веществ и материалов.	методик количественного химического анализа. Аттестация химико-аналитических лабораторий.
3	Обеспечение контроля за состоянием окружающей среды. Метрологическое обеспечение безопасности труда.	Контроль выбросов в атмосферу. Контроль загрязнения воды и почвы. Анализ состояния измерений вредных веществ. Основные требования к метрологическому обеспечению измерений при мониторинге и контроле загрязнения окружающей среды. Контроль микроклимата производственных помещений. Контроль виброакустических факторов. Контроль параметров электромагнитных полей. Контроль излучения оптического диапазона. Контроль ионизирующих излучений. Требования к проведению работ по метрологическому обеспечению безопасности труда.
4	Государственный надзор (регулирование) за метрологическим обеспечением в машиностроении.	Утверждение типа средств измерений. Поверка средств измерений. Метрологическая экспертиза. Аттестация методик (методов) измерений. Аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказание услуг в области обеспечения единства измерений. Государственный метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Оценка погрешностей средств измерения.	2
2	Измерения линейных размеров деталей типа Вал и Втулка.	2
3	Расчет доверительного интервала и доверительной вероятности.	2
4	Тарирование и калибровка измерительной системы.	2

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Написание реферата	34
---	--------------------	----

#### Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов	30
2	Подготовка к зачёту	26

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Вебинар, Видеоконференция, Дискуссия.

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. 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.

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : задания и методические указания по самостоятельной работе студентов / Иркут.гос. техн. ун-т, 2004. - 128 с.

#### 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 3 | Тест

##### Описание процедуры.

Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме в течение 30 минут.

##### Критерии оценивания.

Зачтено – 60 % и более правильных ответов.  
Не зачтено – менее 60 % правильных ответов.

##### 6.1.2 учебный год 4 | Тест

##### Описание процедуры.

Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме в течение 30 минут.

### Критерии оценивания.

Зачтено – 60 % и более правильных ответов.

Не зачтено – менее 60 % правильных ответов.

## 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
ДК-1.2	Полнота и глубина знаний, логичность и аргументированность ответов на все вопросы, в том числе дополнительные (71 % и более правильных ответов). Полнота отражения содержания вопросов, в том числе основных определений, закономерностей, практических примеров. Высокий уровень теоретических знаний, самостоятельность и высокая адаптивность практического навыка, ориентированность в рассматриваемых проблемах, явлениях и процессах, аргументированность своей точки зрения. Принципы нормирования точности измерений и методы оценки результатов.	Методы оценивания – разноуровневые задания, тестирование. Средства оценивания – (ФОС по дисциплине «Метрологическое обеспечение технологических процессов на предприятии сервиса») комплект разноуровневых заданий.

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся, по расписанию приходит на зачет, предъявляет экзаменатору паспорт и зачетную книжку, берет билет и в течение 40 минут готовится к ответу. После подготовки дает преподавателю ответ в устной форме на поставленные в билете вопросы.

Экзаменатор может задать дополнительные вопросы, в рамках программы дисциплины.

#### Пример задания:

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под техническим регламентом?
2. Основная задача Закона «О техническом регулировании».
3. Основные принципы технического регулирования.

4. Для каких целей принимается технический регламент?
5. Какие требования устанавливают технические регламенты?
6. Какие технические регламенты действуют в Российской Федерации?
7. По каким вопросам принимаются общие технические регламенты?
8. К каким видам продукции (услугам) предъявляются требования специальными техническими регламентами?
9. Какие обязанности были возложены на НАМИ по развитию и координации работ в области стандартизации?
10. Цель государственной системы обеспечения единства измерений.
11. Из каких подсистем состоит государственная система измерений (ГСИ)?
12. Чем представлена техническая подсистема ГСИ?
13. Чем представлена организационная подсистема ГСИ?
14. Дайте определение метрологии.
15. Что называется физической величиной?
16. Дайте определение системы физических величин. Что такое размерность и размер физической величины? Как обозначается размерность физической величины?
17. Что называется шкалой физических величин и какие установлены шкалы физических величин?
18. Что называется системой единиц физических величин и как разделяют единицы физических величин? Приведите примеры основной и производной единиц измерений физических величин.
19. Что называется измерением, погрешностью измерений и средством измерений?
20. В чем заключается единство и точность измерений?
21. Что понимается под сходимостью, воспроизводимостью и правильностью измерений?
22. Что называется эталоном, какими взаимосвязанными свойствами должен обладать эталон?
23. Как различаются эталоны по своему метрологическому назначению?
24. Что такое концевая, штриховая меры длины и угловая мера?
25. Какими основными свойствами должны обладать концевые, штриховые меры длины и угловые меры?
26. Дайте определение меры, измерительного прибора, измерительной установки и измерительной системы.
27. Что называется метрологической характеристикой средства измерений?
28. Назовите основную метрологическую характеристику средства измерений.
29. Что называется диапазоном измерений и пределом допускаемой погрешности средства измерений?
30. По каким признакам классифицируются погрешности средств измерений?
31. Дайте определения абсолютной, относительной приведенной погрешностей средств измерений.
32. Что понимается под классом точности средства измерений?
33. Как обозначаются классы точности средств измерений?
34. Что называется погрешностью измерения?
35. Что такое систематическая погрешность, как она проявляется и учитывается при измерениях?
36. Что такое случайная погрешность, как она проявляется и учитывается при измерениях?
37. Что называется грубой погрешностью, каковы причины ее появления и каким образом оценивается наличие грубой погрешности при измерениях?
38. Что такое точечная и интервальная оценка результата измерений?
39. Что такое поверка и для каких целей она служит?

40. Какие виды поверок средств измерений вам известны?
41. Что такое поверочная схема?
42. Что такое калибровка и как она выполняется?
43. Как измеряются линейные размеры деталей типа Вал и втулка?
44. Как измеряются перемещения?
45. Каким образом измеряется частота?
46. Какими методами и средствами измеряются силы и давления?
47. Какими методами и средствами измеряется ток и напряжение?
48. Какими методами и средствами измеряются моменты?
49. Какими методами и средствами измеряются расходы газов и жидкостей?
50. Какими методами и средствами измеряется температура?
51. Как и с какой периодичностью осуществляется поверка динамометрических ключей?
52. Как и с какой периодичностью осуществляется поверка манометров?
53. Как осуществляется метрологическая оценка стендов по испытанию топливной аппаратуры?
54. Как осуществляется калибровка датчиков уровня топлива в баке?
55. Как определяется смазывающая способность топлив?
56. Как осуществляется поверка люфтомеров?
57. Как осуществляется поверка стендов сход-развал? \_

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
Обучающийся демонстрирует глубокое и полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логически правильно отвечать на поставленные вопросы.	Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

### 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. Сергеев А. Г. Метрология [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, 2019. - [322].

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для студентов вузов по специальности 200501 (190800) "Метрология и метрологическое обеспечение", 200503 (072000) "Стандартизация и сертификация" [и др.] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря, 2011. - 820.
2. Сергеев А. Г. Метрология : учеб. для вузов, изучающих полный курс ... / А. Г. Сергеев, 2005. - 269.
3. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация, сертификация : учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности

"Метрология и метрологическое обеспечение" / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегера, 2003. - 525.

4. Сергеев А. Г. Метрология : учеб. пособие для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин, 2001. - 375.

5. Сергеев А. Г. Метрология : учеб. пособие для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Крохин, 2000. - 406.

6. Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник по направлениям подготовки "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич, 2010. - 419.

## **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 (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2007

2. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08\_2008

3. Microsoft Windows XP Prof rus (с активацией, коммерческая)

4. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP\_prof\_64, XP\_prof\_32 - поставка 2010

5. Microsoft Windows XP Professional 32 bit SP2\_для ВРТНК

6. Microsoft Windows Server Standard 2008 - клиентские лицензии\_для КУИЦ

7. Microsoft Windows XP Professional 32bit SP2\_rus\_VLK\_для КУИЦ

8. Microsoft Windows High Performance Computing (HPC) Server 2008

9. Microsoft Windows Seven Professional [1x100] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x100]) - поставка 2010

10. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200] )-поставка 2010

11. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500] )\_поставка 2010

12. Microsoft Windows Professional 8 Russian

13. Microsoft Windows Server Standard 2008 R2 Russian Academic OPEN 1 License No Level

14. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level Device  
CAL Device CAL

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 310910 Стенд КИ-15711

2. 30578 Расходомер EVF-80

3. 30984 Расходомер ЕИЕ-80М

4. 311933 Стенд "Элкон Ш-300"

5. Датчик избыточного давления Карат-ДИ

6. Датчик избыточного давления Карат-ДИ