

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: 20.03.01 Техносферная безопасность

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Шустов Андрей Иванович
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Кузнецов Николай
Константинович
Дата подписания: 19.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Тимофеева
Светлана Семеновна
Дата подписания: 19.06.2025

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-1.10
ОПК ОС-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК ОС-4.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.10	Применяет знания, принципы, методы метрологии, стандартизации и сертификации при решении задач профессиональной деятельности в сфере безопасности технологических процессов и производств	Знать цели и задачи метрологической деятельности в обеспечении безопасности производственных процессов; основные понятия и определения, связанные с измерениями и средствами измерений; основные метрологические характеристики средств измерений, определяющие количественно достоверность и точность результатов измерений, а также безопасность технологических процессов и производств; нормативно-правовую организацию обеспечения метрологической деятельности. Уметь соблюдать требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации, а также международных и межгосударственных стандартов, регламентирующие обеспечение безопасности технологических процессов и производств. Владеть навыками выполнения нормативно-технических требований; навыками обеспечения контроля выполнения нормативно-технических требований; методами

		количественной оценки показателей качества продукции.
ОПК ОС-4.2	Применяет действующие нормативные акты по метрологии, стандарты и правовые акты по сертификации в сфере безопасности технологических процессов и производств	Знать основные понятия и определения, используемые в рамках направления подготовки; принципы проведения измерений и обеспечения их единства, основы Государственной системы обеспечения единства измерений; основные метрологические методы и средства измерения; основные положения законов "О техническом регулировании", "Об обеспечении единства измерений", "О стандартизации в Российской Федерации", "О защите прав потребителей". Уметь организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений; обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; уверенно ориентироваться в существующем фонде нормативных документов и справочных материалов; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации; применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации; организовать разработку стандарта СТО. Владеть навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности; навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Производственная практика: эксплуатационная практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Механика», «Основы проектной деятельности», «Основы современных технологий», «Системы управления профессиональными рисками и профессиональные стандарты», «Производственная практика: научно-исследовательская работа»

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 № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
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 № 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	Основы метрологии	1	1					2, 5	4	Собеседование
2	Объекты и методы измерений, виды контроля	2	1	1	4	4	4	1, 2, 3, 4	8	Отчет по лабораторной работе
3	Средства измерений (СИ)	3	1					2, 5	3	Собеседование
4	Погрешность измерений	4	1			2, 3	4	1, 2, 3, 4	6	Решение задач
5	Выбор измерительного средства	5	1	3	6	1	2	1, 2, 3, 4	6	Решение задач
6	Обеспечение	6	2	2	6			1, 2,	7	Отчет по

	единства измерений							3, 4		лабораторной работе
7	Метрологические службы РФ	7	1					2, 5	3	Собеседование
8	Основы стандартизации	8	1					2, 5	3	Собеседование
9	Комплексная и опережающая стандартизация	9	2			5	6	2, 5	6	Собеседование
10	Международная, региональная и национальная стандартизация. Эффективность стандартизации. Направления развития стандартизации в РФ	10	2					2, 5	4	Собеседование
11	Основы сертификации	11	1					2, 5	3	Собеседование
12	Качество и конкурентоспособность продукции	12	1					2, 5	4	Собеседование
13	Правила и порядок проведения сертификации	13	1					2, 5	3	Собеседование
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы метрологии	краткая история развития метрологии; задачи метрологии; правовые основы метрологической деятельности в РФ
2	Объекты и методы измерений, виды контроля	метрологическое обеспечение; измеряемые величины; шкалы; международная система единиц физических величин; методы измерений; виды контроля; основы статистической обработки результатов многократных измерений
3	Средства измерений (СИ)	виды СИ; метрологические показатели СИ; метрологические характеристики СИ; классы точности СИ; метрологическая надёжность СИ; метрологическая аттестация СИ
4	Погрешность измерений	виды погрешностей измерений; причины возникновения погрешностей
5	Выбор измерительного средства	правила выбора измерительных средств; выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения
6	Обеспечение единства измерений	основные положения законов РФ «Об обеспечении единства измерений», "О техническом

		регулировании"; поверка СИ; калибровка СИ; методы поверки (калибровки) и поверочные схемы; сертификация СИ; государственная метрологическая служба РФ
7	Метрологические службы РФ	федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), его подведомственные организации и их функции
8	Основы стандартизации	роль стандартизации в народном хозяйстве; документы по стандартизации, действующие на территории РФ, государственная система стандартизации, основные положения закона "О стандартизации в Российской Федерации"; методические основы стандартизации
9	Комплексная и опережающая стандартизация	основные понятия комплексной и опережающей стандартизации; межотраслевые системы (комплексы) стандартов; система стандартов безопасности труда (ССБТ); комплекс стандартов "Безопасность в чрезвычайных ситуациях" (БЧС); система стандартов в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов (ССОП) и другие
10	Международная, региональная и национальная стандартизация. Эффективность стандартизации. Направления развития стандартизации в РФ	международная организация по стандартизации (ИСО); международная электротехническая комиссия (МЭК); другие международные, региональные и национальные организации, участвующие в работах по метрологии, стандартизации и сертификации, межгосударственная система стандартизации (МГСС); экономическая, техническая, информационная, социальная эффективность стандартизации, направления и перспективы развития стандартизации в РФ
11	Основы сертификации	основные понятия, цели и задачи сертификации
12	Качество и конкурентоспособность продукции	основные понятия и определения в области качества продукции; количественная оценка качества продукции; показатели качества промышленной продукции и методы их определения; методы оценки уровня качества; оптимальный уровень качества
13	Правила и порядок проведения сертификации	системы и схемы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; органы сертификации и испытательные лаборатории; аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий; сертификация услуг; развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях; основные требования закона "О защите прав потребителей"

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Статистическая обработка результатов измерений	4
2	Поверка рабочих средств измерения	6
3	Выбор измерительного средства и выборочный контроль размеров	6

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Выбор измерительных средств для контроля размеров	2
2	Определение параметров и погрешностей прибора	2
3	Определение систематической погрешности косвенных измерений	2
4	Статистическая обработка результатов измерений	4
5	Изучение структуры, содержания и основных положений комплексов стандартов ССБТ, БЧС, ССОП	6

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
2	Подготовка к зачёту	18
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	6
5	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия, кейс-технология

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

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в

черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методические указания к выполнению каждой из работ содержатся в учебных пособиях (см. п.7 Основной учебной литературы). Обучающиеся предварительно изучают теоретический материал. В течение аудиторного занятия обучающимся необходимо произвести необходимые расчеты и эскизы и показать их преподавателю в черновом виде. Корректный вариант решения допускается к оформлению работы по СТО ИРНИТУ

ссылка на электронный вариант источника в библиотеке ИРНИТУ:

Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для бакалавров и специалистов заочной формы обучения / Ю. В. Димов, А. В. Высоцкая ; Иркут. гос. техн. ун-т. — Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2013. — 127 с. : ил. — URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2642.pdf>.

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 4 | Собеседование

Описание процедуры.

Обучающимся даются общие сведения о метрологии как науки, ее назначении и задачах, понятия об измерениях и единицах физических величин, классификации технических средств и методов измерения.

Обучающиеся получают объем теоретического материала и практических заданий. Обучающиеся получают сведения о понятии стандартов, их разновидностях и областях применения, о порядке разработки стандартов, о роли стандартов на всех этапах проектирования, изготовления и эксплуатации продукции, технологических и производственных процессов.

Критерии оценивания.

В ходе собеседования по теоретическим вопросам и выполненным работам обучающийся демонстрирует знания о назначении, целях и задачах метрологии, владеет понятийным аппаратом. Обучающийся демонстрирует знание видов стандартов и сферах их действия, свободно находит и применяет стандарты при решении задач профессиональной деятельности. Способен определить необходимый метод измерения и контроля в зависимости от конкретной задачи.

6.1.2 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Преподаватель объясняет цель и ход проведения работы, дает методические указания. После этого обучающиеся приступают к выполнению работ, по окончании которых показывают преподавателю расчеты и вывод в черновом виде. В случае корректности полученных данных и выводов после оформления отчета по требованиям СТО обучающийся допускается к защите

Критерии оценивания.

Обучающийся должен знать материал, грамотно излагать его, не допускать неточностей в ответах на дополнительные вопросы, правильно применять теоретические при выполнении предварительных расчетов, владеть необходимыми навыками и приемами выполнения измерений и интерпретации полученных результатов.

6.1.3 семестр 4 | Решение задач

Описание процедуры.

Преподаватель объясняет цель и ход проведения работы, дает методические указания. После этого обучающиеся приступают к выполнению работ, по окончании которых показывают преподавателю расчеты и вывод в черновом виде. В случае корректности полученных данных и выводов после оформления отчета по требованиям СТО обучающийся допускается к защите

Критерии оценивания.

обучающийся должен знать материал, грамотно излагать его, не допускать неточностей в ответах на дополнительные вопросы, правильно применять теоретические положения при решении задач, владеть необходимыми навыками и приемами их выполнения

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-1.10	демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений; поверки и калибровки средств измерений; методов поверки (калибровки) и поверочных схем; государственной метрологической службы РФ; основных положений по государственному метрологическому контролю и надзору; умеет использовать требования нормативных правовых документов различного уровня для решения задач профессиональной деятельности в сфере безопасности технологических процессов и производств; способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений, системы управления качеством и системы стандартизации на предприятии.	систематическое и планомерное наблюдение за работой студенческой группы в целом и каждого студента в отдельности; индивидуальная защита выполненных практических и лабораторных работ с ответами на контрольные вопросы; проверка знаний, умений и навыков, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплины, путем устного собеседования по теоретическим вопросам на зачете.
ОПК ОС-4.2	демонстрирует знания правовых основ метрологической деятельности в Российской Федерации; законодательную базу метрологии, законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации», «О защите прав потребителей»; Умеет применять действующие нормативные правовые документы в в сфере безопасности технологических процессов и производств; Способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений, системы управления качеством и системы стандартизации на предприятии.	систематическое и планомерное наблюдение за работой студенческой группы в целом и каждого студента в отдельности; индивидуальная защита выполненных практических и лабораторных работ с ответами на контрольные вопросы; проверка знаний, умений и

		навыков, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплины, путем устного собеседования по теоретическим вопросам на зачете.
--	--	--

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 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. Измеряемые величины; международная система единиц физических величин
2. Методы измерений; виды контроля

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует отличные 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 и контроля.	Не демонстрирует отличные знания Законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании». Не умеет пользоваться требованиями статей Законов в практических целях. Не способен сформулировать основные принципы обеспечения единства измерений. Не демонстрирует знания в области обеспечения единства измерений, методов и средств измерений, погрешностей измерений, обработки результатов однократных и многократных измерений и контроля.

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.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

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.

2. Анухин В. И. Допуски и посадки : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технологические машины и оборудование" ... / В. И. Анухин, 2008. - 197.

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 Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ООО "Азон"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультипроектор "BenQ MW621ST" с экраном
2. Доска магнитная /белая
3. Микрометр эл.шкалой