

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.05.2026 12:46:37
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» входит в программу бакалавриата «Экология и устойчивое развитие» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Департамент рационального природопользования. Дисциплина состоит из 17 разделов и 17 тем и направлена на изучение единства измерений и единообразия средств измерений.

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих бакалавров теоретических знаний, практических умений и навыков в области метрологии, стандартизации и сертификации в экологии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен проводить анализа экологической безопасности деятельности предприятий, проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ПК-1.3 Владеть навыками использования информационно-технических справочников и экологических критериев при выборе наилучших доступных технологий (НДТ) в сфере деятельности организации;
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	ПК-3.1 Знать нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции в организации, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды; ПК-3.2 Уметь выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, причины и источники сверхнормативного образования отходов; ПК-3.3 Владеть навыками подготовки предложений по контролю и устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен проводить анализа экологической безопасности деятельности предприятий, проектов расширения,	Производственная практика; Преддипломная практика;	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	Производственная практика; Преддипломная практика; Методы контроля состояния окружающей среды; Радиоэкология; Токсикология**; Вредные и опасные вещества в промышленности**;	Охрана окружающей среды; Промышленная экология; Глобальные и региональные изменения климата; Ресурсосберегающие технологии и управление отходами**; Modern technologies for nature protection**;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34		34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	6		6
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	15		15
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

Общая трудоемкость дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч	8		8
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	62		62
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	2		2
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы*

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Роль метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества.	1.1	Введение. Исторический экскурс.	Зарождение эталонов в древних цивилизациях (локоть, фут, зерно). Создание метрической системы во Франции и подписание Метрической конвенции 1875 года. Переход от артефактных эталонов к фундаментальным физическим константам. Переопределение единиц СИ в 2019 году.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Нормативно-правовые и организационные основы обеспечения единства измерений.	2.1	Метрология как наука и закон об измерениях	Понятие метрологии как науки об измерениях. Закон РФ "Об обеспечении единства измерений". Государственная система обеспечения единства измерений. Международное сотрудничество в области метрологии. Нормативная и эталонная база. Региональные органы и метрологические службы предприятий.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Процессы измерений и погрешности измерений.	3.1	Виды измерительных задач и эксперимент	Виды измерительных задач: измерение скалярных и векторных величин, характеристик детерминированных и случайных процессов, функциональных зависимостей. Измерительный эксперимент. Объект измерений, измеряемая величина, средства измерений, приемник информации. Методики выполнения измерений. Классификация видов измерений. Методические и инструментальные погрешности. Погрешности согласования средств измерений с объектами измерений. Погрешности прямых и косвенных измерений. Погрешности однократных и многократных измерений.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Средства измерений и технология их применения.	4.1	Классификация средств измерений и датчиков	Классификация средств измерений: меры, преобразователи, приборы, установки и системы. Средства измерений неэлектрических величин. Преобразователи (датчики) теплотехнических, геометрических, светотехнических величин и параметров движения. Средства измерений электрических величин. Средства измерений характеристик процессов. Однозначные и многозначные меры физических величин и генераторы сигналов. Методики выполнения измерений.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Метрологические характеристики средств измерений.	5.1	Статические и динамические характеристики погрешностей	Статические характеристики. Аддитивные, мультипликативные и нелинейные составляющие погрешности. Входные и выходные импедансы. Динамические характеристики. Динамические погрешности и погрешности датирования. Дополнительные погрешности и функции влияния внешних факторов (температуры, влажности и т.д.) и неинформативных параметров измеряемого сигнала. Погрешности как случайные величины и как случайные процессы. Основные характеристики. Нормирование погрешностей. Классы точности.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Метрологическое обеспечение средств измерений.	6.1	Передача единиц, поверка и калибровка	Система передачи единиц физических величин. Поверочные схемы. Межповерочные интервалы. Поверка и калибровка средств измерений. Образцовые и вспомогательные средства. Правовые аспекты процедур поверки (калибровки).	ЛК, СЗ
Раздел 7	Метрологическое обеспечение проектирования и производства.	7.1	Метрологическая экспертиза документации	Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Назначение допусков на изделия и режимы технологических процессов. Выбор методик и средств измерений. Достоверность контрольных процедур и метрологические характеристики средств измерений. Обеспечение приемлемых рисков ошибочных решений.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Нормативно-правовые и организационные основы стандартизации.	8.1	Понятие и закон о стандартизации	Понятие стандартизации. Закон РФ "О стандартизации". Государственная система стандартизации. Международное сотрудничество в области стандартизации. Международные, межгосударственные и государственные (национальные) стандарты. Стандарты отраслей, обществ, предприятий. Контроль за соблюдением стандартов.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 9	Методические основы стандартизации.	9.1	Гармонизация и объекты стандартизации	Гармонизация с международными требованиями. Объекты стандартизации. Конструкторская, электрическая, программная, информационная и другие виды совместимости. Параметрические ряды. Унификация, агрегатирование и модульное построение изделий.	ЛК, СЗ
Раздел 10	Системы стандартизации.	10.1	Единые системы стандартизации	Единые системы стандартизации конструкторской документации, программного обеспечения, охраны труда, подготовки производства и др.	ЛК, СЗ
Раздел 11	Стандартизация в области обеспечения качества.	11.1	Стандарты на управление качеством и экологией	Международные и отечественные стандарты на системы управления качеством продукции и услуг. Стандарты по обеспечению качества программного продукта. Стандарты на системы обеспечения качества окружающей среды.	ЛК, СЗ
Раздел 12	Нормативно-правовые и организационные основы сертификации.	12.1	Понятие и законы о сертификации	Понятие сертификации. Законы РФ "О сертификации" и "О защите прав потребителей". Международное сотрудничество в области сертификации. Схемы сертификации. Обязательная и добровольная сертификация.	ЛК, СЗ
Раздел 13	Системы сертификации.	13.1	Системы сертификации и аккредитация	Системы сертификации, требования к аккредитации. Типовая структура построения системы. Органы по сертификации, испытательные лаборатории, институт экспертов-аудиторов. Объекты сертификации. Взаимное признание. Особенности сертификации персонала.	ЛК, СЗ
Раздел 14	Сертификационные испытания.	14.1	Аккредитация лабораторий и испытания	Аккредитация испытанных лабораторий. Классификация видов испытаний. Программы и методы сертификационных испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний.	ЛК, СЗ
Раздел 15	Сертификация продукции и услуг.	15.1	Сертификация соответствия: нормативная документация, этапы проведения и особенности для услуг	Отбор продукции для испытаний. Нормативная документация. Процедура сертификации. Оформление сертификата. Форма и содержание сертификата соответствия. Особенности сертификации услуг.	ЛК, СЗ
Раздел 16	Сертификация производств.	16.1	Мотивация, этапы и инспекционный контроль	Мотивация к сертификации. Порядок взаимоотношений предприятий с органом по сертификации. Этапы сертификации. Сроки действия сертификатов и инспекционные проверки.	ЛК, СЗ
Раздел 17	Система управления качеством.	17.1	Проверка документации на системы качества	Проверки документации и ее применения на соответствие международным и государственным стандартам на системы качества. Назначение экспертов и документирование результатов проверки. Вопросники и протоколы.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 704 с.

2. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс : учебник для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18040-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565098> (дата обращения: 17.02.2026).

3. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебник для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561364> (дата обращения: 17.02.2026).

Дополнительная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 195 с. :ил. - ISBN 978-5-8114-9404-0 : 1150.00.

2. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2025. — 312 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Метрология, стандартизация, сертификация».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИКИ

старший преподаватель

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Директор департамента

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Доцент

Должность

Спирин Ю.А.

Фамилия И.О

Кучер Д.Е.

Фамилия И.О

Полынова О.Е.

Фамилия И.О