

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 11:13:07
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

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ, КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.04.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний» входит в программу магистратуры «Оценка соответствия качества и безопасности продукции» по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Вечерне-заочное отделение экологического факультета. Дисциплина состоит из 6 разделов и 6 тем и направлена на изучение Цель (цели) освоения дисциплины: системное овладение студентами знаниями, умениями и навыками в области автоматизации измерений, контроля и испытаний. В задачи курса входит ознакомление с основными методами и средствами автоматизации измерений и контроля.

Целью освоения дисциплины является Рассмотрение особенностей построения и основных структурных элементов автоматизированного испытательного оборудования, особенностей проведения автоматизированных испытаний. Также изучение метрологических характеристик автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля и основ диагностики технических систем. При изложении курса используются данные о современных методах и средствах автоматизации измерений и контроля, нормативно-методические документы и акты, законодательная база. В задачи курса входит ознакомление с основами нормативной базы в области автоматизации измерений, испытаний и контроля.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний» 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 к разработке и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений	ПК-1.1 Знает методы технического контроля качества; ПК-1.2 Умеет применять знания для организации работ по внедрению новых методов и средств технического контроля;
ПК-2	Готов обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем	ПК-2.1 Знает принципы работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений; ПК-2.2 Умеет составлять графики контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний» 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 «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний».

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 к разработке и практической реализации систем стандартизации, сертификации и обеспечения единства измерений	Основы технического регулирования; Методы и средства измерений и контроля; <i>Статистические методы оценки результатов измерений, испытаний и контроля**</i> ; <i>Планирование и организация эксперимента**</i> ; Информационные технологии в области метрологии, стандартизации и сертификации; Научно-исследовательская работа;	Научно-исследовательская практика; <i>Аудит систем менеджмента**</i> ; Основы аккредитации в национальной системе аккредитации; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;
ПК-2	Готов обеспечить необходимую эффективность систем обеспечения достоверности измерений при неблагоприятных внешних воздействиях и планирование постоянного улучшения этих систем	Основы технического регулирования; Методы и средства измерений и контроля; Основы проектирования измерительных и испытательных лабораторий; Научно-исследовательская работа;	Научно-исследовательская практика; Преддипломная практика; <i>Системы менеджмента**</i> ; Научно-исследовательская работа;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний» составляет «4» зачетные единицы.

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	98		98
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	12		12
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний» составляет «4» 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)
			3
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.	132		132
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА. ЗАДАЧИ И КОМПОНЕНТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ.	1.1	<p>Вводная часть курса. Основные понятия и определения в области автоматизации измерений, контроля и испытаний. Краткая историческая справка о развитии методов и средств автоматизации измерений, контроля и испытаний. Классификация средств измерений по уровню автоматизации. Автономные многофункциональные цифровые приборы. Измерительные информационные системы: основные термины и определения, виды, структуры и основные компоненты измерительных информационных систем, телеизмерительные системы. Виртуальные информационно-измерительные приборы: основные понятия, средства измерений и тестирования, программное обеспечение. Теорема Котельникова. Влияние шага дискретизации на точность оценок измеряемых аналоговых величин и параметров. Выбор шага дискретности и интервала измерений процессов. Численное дифференцирование. Вопросы устойчивости дискретных алгоритмов.</p> <p>.Вводная часть курса. Основные понятия и определения в области автоматизации измерений, контроля и испытаний. Краткая историческая справка о развитии методов и средств автоматизации измерений, контроля и испытаний. Классификация средств измерений по уровню автоматизации. Автономные многофункциональные цифровые приборы. Вводная часть курса. Основные понятия и определения в области автоматизации измерений, контроля и испытаний. Краткая историческая справка о развитии методов и средств автоматизации измерений, контроля и испытаний. Классификация средств измерений по уровню автоматизации. Автономные многофункциональные цифровые приборы. Теорема Котельникова. Влияние шага дискретизации на точность оценок измеряемых аналоговых величин и параметров. Выбор шага дискретности и интервала измерений процессов. Численное дифференцирование. Вопросы устойчивости дискретных алгоритмов.</p>	ЛК, СЗ
Раздел 2	БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ	2.1	<p>Логические элементы. Микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры. Первичные преобразователи (термоэлектрические, тензометрические, пьезоэлектрические, оптоэлектрические, электрические).</p> <p>Нормирующие устройства. АЦП и ЦАП, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы. Генераторы сигналов. Схемы буферирования сигналов. Селектора адресов. Порядок обмена по системной</p>	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			магистралей. Циклы магистралей. Интерфейсы. Логические элементы. Микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры. Первичные преобразователи (термоэлектрические, тензометрические, пьезоэлектрические, оптоэлектрические, электрические). Нормирующие устройства. АЦП и ЦАП, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы. Генераторы сигналов	
Раздел 3	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ	3.1	Оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений. Последовательная и параллельная передача информации (синхронный и асинхронный обмен данными, дуплексный и полудуплексный режимы). Элементы автоматизации комплектов ICP (ADM серии 7000). Драйверы, поддерживающие работу компонентов ICP. Программная оболочка- симулятор для построения виртуальных измерительных приборов	ЛК
Раздел 4	ПОГРЕШНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ, ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ.	4.1	Виды погрешностей; погрешности методов и средств измерений; понятия неопределенности типа А и Б по отношению к погрешностям; погрешности измерений, виды погрешностей, абсолютная погрешность, относительная погрешность, систематическая погрешность, грубая погрешность (промах); случайная погрешность, основная погрешность, НСП, СКО. Особенности нормирования метрологических характеристик для автоматизированных средств измерений и контроля. Характерные показатели автоматизированных средств измерений и контроля: чувствительность прибора, погрешность срабатывания, погрешность настройки, погрешность смещения настройки, погрешность обратного хода, градуировочная характеристика, нормальные условия работы.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Особенности нормирования метрологических характеристик для автоматизированных средств измерений и контроля. Характерные показатели автоматизированных средств измерений и контроля: чувствительность прибора, погрешность срабатывания, погрешность настройки, погрешность смещения настройки, погрешность обратного хода,	5.1	Классификация автоматических и автоматизированных средств измерения и контроля размеров. Принципы построения приборов, используемых в средствах автоматизированного контроля. Измерительные преобразователи средств автоматического контроля и автоматизированные контрольные устройства. Классификация автоматических и автоматизированных средств измерения и контроля размеров. Принципы построения приборов, используемых в средствах автоматизированного контроля. Измерительные преобразователи средств автоматического контроля и автоматизированные контрольные устройства	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
	градуировочная характеристика, нормальные условия работы.			
Раздел 6	ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ.	6.1	Особенности построения и основные структурные элементы автоматизированного испытательного оборудования. Принципы построения виртуальных систем испытаний и контроля на базе компонентов ICP и программной оболочки Trace mode..Описание и моделирование автоматизированных систем испытаний на основе теории автоматического управления. Автоматизированное испытательное оборудование для климатических испытаний, для определения и контроля механических свойств, для определения и контроля электромагнитных свойств. Особенности проведения испытаний с помощью автоматизированного испытательного оборудования. Примеры реализации автоматизированных систем испытаний и контроля.	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. Методы и средства измерений, контроля и испытаний. Н.И.Иванова, Изд. Инфра-Инженерия, 2025

2. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Испытания ср. измер. Уч. пос. | Смирнов Юрий Александрович. Изд. Лань. 2020

Дополнительная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / [Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.] ; под ред. Н. М. Капустина. — М. : Высш. шк., 2004. — 415 с. : ил. ; 21 см. — ISBN 5-06-004583-8.

2.

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

<https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Основы автоматизации измерений, контроля и испытаний».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Шаталов Андрей

Борисович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента

Должность БУП

Подпись

Савенкова Елена

Викторовна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Шаталов Андрей

Борисович

Фамилия И.О.