

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.06.2025 15:10:14
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИКА И ПРАКТИКА ТЕХНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методика и практика технических экспериментов» входит в программу магистратуры «Интеллектуальное машиностроительное проектирование и производство» по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 8 разделов и 35 тем и направлена на изучение студентами научных подходов к планированию и проведению экспериментов; расширение представлений о конструкциях и основных принципах действия преобразователей, широко используемых в машиностроении; рассмотрение основных этапов проведения экспериментальных исследований; - приобретение знаний о построении моделей и проверке их адекватности.

Целью освоения дисциплины является изучение студентами научных подходов к планированию и проведению экспериментов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методика и практика технических экспериментов» 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)
ОПК-2	Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств	ОПК-2.1 Знает современные методики и методы исследования, проведения экспериментов на действующих объектах, оценки и обработки результатов выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств; ОПК-2.2 Умеет решать научные, технические, организационные и экономические задачи конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и управления в технических системах, включая разработку методик и проведение экспериментов на действующих объектах; ОПК-2.3 Владеет методами математического моделирования процессов, средств и систем с использованием современных технологий проведения научных исследований, включая разработку методики, выполнение экспериментов на действующих объектах и обработку результатов посредством информационных технологий;
ПК-3	Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	ПК-3.1 Производит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме; ПК-3.2 Применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; ПК-3.3 Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок;
ПК-4	Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации	ПК-4.1 Анализирует новую научную проблематику соответствующей области знаний; ПК-4.2 Проводит анализ и контроль результатов работ соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями; ПК-4.3 Оформляет результаты научно-исследовательских и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		опытно-конструкторских работ;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методика и практика технических экспериментов» относится к обязательной части 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 «Методика и практика технических экспериментов».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен разрабатывать современные методики и методы исследования, выполнять эксперименты на действующих объектах, оценивать, обрабатывать и представлять результаты выполненной работы с использованием информационных технологий и технических средств	История и методология науки в машиностроении; Нанотехнологии в машиностроении;	CAE-системы в машиностроении; Methodology of Scientific Research; Теория и практика обучения с подкреплением;
ПК-3	Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	Современные проблемы науки в машиностроении;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области машиностроения); Научно-исследовательская работа; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта); Экономическое обоснование научных решений **; Methodology of Scientific Research;
ПК-4	Проведение анализа результатов экспериментов и наблюдений, подготовка и представление отчетов о реализации		Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области машиностроения); Научно-исследовательская работа; Научно-исследовательская работа

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы в области искусственного интеллекта); <i>Экономическое обоснование научных решений**;</i> Патентование и защита интеллектуальной собственности;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методика и практика технических экспериментов» составляет «3» 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)
			2
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72		72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Инженерный эксперимент. Основные понятия	1.1	Определения и термины.	ЛК, СЗ
		1.2	Эталоны и единицы физических величин.	ЛК, СЗ
		1.3	Обозначения величин.	ЛК, СЗ
		1.4	Природа экспериментальных ошибок и неопределенностей.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Методы измерения. Погрешности измерений.	2.1	Прямые и косвенные методы.	ЛК, СЗ
		2.2	Аналоговые и цифровые методы.	ЛК, СЗ
		2.3	Непрерывные и дискретные методы.	ЛК, СЗ
		2.4	Метод отклонения и компенсационный метод.	ЛК, СЗ
		2.5	Классификация погрешностей измерений.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Проектирование измерительных систем.	3.1	Основные функции измерительной системы	ЛК, СЗ
		3.2	Преобразование и усиление измеряемой величины	ЛК, СЗ
		3.3	Вычислительные операции.	ЛК, СЗ
		3.4	Обработка измерительного сигнала.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Виды первичных преобразователей. Чувствительные элементы (ЧЭ) преобразователей.	4.1	ЧЭ с механическим выходным сигналом.	ЛК, СЗ
		4.2	ЧЭ с пневматическим выходным сигналом.	ЛК, СЗ
		4.3	ЧЭ с электрическим выходным сигналом: активные (пьезоэлектрические, электродинамические, термопары, фотодиоды), пассивные (резистивные, индуктивные, емкостные).	ЛК, СЗ
Раздел 5	Измерение электрических величин. Измерение времени и счет событий.	5.1	Измерение тока, напряжения, мощности, энергии и частоты.	ЛК, СЗ
		5.2	Единицы времени и его измерение.	ЛК, СЗ
		5.3	Счетные импульсы и датчики импульсов.	ЛК, СЗ
		5.4	Классификация счетчиков: механические, электромеханические, пневматические, электронные.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Измерение линейных размеров и их производных.	6.1	Измерение линейных размеров и перемещений.	ЛК, СЗ
		6.2	Измерение уровня и скорости жидкости.	ЛК, СЗ
		6.3	Измерение продольных деформаций.	ЛК, СЗ
		6.4	Измерение угловой и линейной скорости.	ЛК, СЗ
		6.5	Измерение механических колебаний.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Измерение сил, масс и их производных.	7.1	Измерение сил.	ЛК, СЗ
		7.2	Измерение крутящих моментов.	ЛК, СЗ
		7.3	Масса и её воспроизведение.	ЛК, СЗ
		7.4	Весы и принципы взвешивания.	ЛК, СЗ
		7.5	Измерение расхода.	ЛК, СЗ
		7.6	Измерение плотности.	ЛК, СЗ
		7.7	Измерение давления.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Измерение тепловых и световых величин.	8.1	Контактные термометры: механические (дилатометрические, биметаллические, жидкостные, газовые), электрические (сопротивления, термоэлектрические, кварцевые).	ЛК, СЗ
		8.2	Пирометры оптические и радиационные.	ЛК, СЗ
		8.3	Калориметры. Измерение тепловых потоков.	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. В.А.Рогов, Г.Г. Позняк. Методика и практика технических экспериментов. Учеб. пособие. М.: «Академия», 2005. – 288 с.
2. Измерения в промышленности. Справ. издание. Под ред. П. Профоса. Пер. с нем. М., «Металлургия», 1980. – 648 с.
3. Боднер В.А., Алферов А.В. Измерительные приборы: В 2 т. – Изд-во стандартов, 1986.

Дополнительная литература:

1. Х. Шенк. Теория инженерного эксперимента. Пер. с англ. М., «Мир», 1972. – 382 с.
2. Бусурин В.И., Носов Ю.Р. Волоконно-оптические датчики: Физические основы, вопросы расчета и применения. – М., Энергоатомиздат, 1990. - 256 с.
3. Виглеб Г. Датчики. Пер. с нем. М., «Мир», 1989. – 196 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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Методика и практика технических экспериментов».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Копылов Владимир
Викторович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Боронина Людмила
Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Давыденко Павел
Александрович

Фамилия И.О.