

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.06.2023 17:36:14  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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):**

**Конструкторско-технологическое обеспечение энергетических производств**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методика и практика технических экспериментов» 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 методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Применяет на практике знания современного состояния науки в отечественном и мировом машиностроении
		ОПК-2.2. Решает научные, технические, организационные и экономические проблемы конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
		ОПК-2.3. Выполняет математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований
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	Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок	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 опытно-конструкторских работ

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методика и практика технических экспериментов» относится к вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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 методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Дисциплины бакалавриата	Физическое моделирование в машиностроении; Методика и практика технических экспериментов; Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Определение целей и задач научных исследований, организация сбора и изучение информации по теме, разработка планов и методических программ проведения исследований и разработок	Дисциплины бакалавриата	Методология научных исследований; Научно-исследовательская работа; Государственная итоговая аттестация
ПК-4	Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок	Дисциплины бакалавриата	Математические методы обработки экспериментальных данных; Методика и практика технических экспериментов; Государственная итоговая аттестация

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

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методика и практика технических экспериментов» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	36			36	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18			18	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63			63	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9			9	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>		<b>108</b>	
	зач.ед.	<b>3</b>		<b>3</b>	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ВЕЧЕРНЕЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	32				32

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
в том числе:					
Лекции (ЛК)	16				16
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	16				16
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	<i>76</i>				<i>76</i>
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>					
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>			<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>			<b>3</b>

\* - заполняется в случае реализации программы в вечерней форме

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Инженерный эксперимент. Основные понятия.	Определения и термины. Эталоны и единицы физических величин. Обозначения величин. Природа экспериментальных ошибок и неопределенностей.	ЛК, СЗ, СР
Раздел 2. Методы измерения. Погрешности измерений.	Прямые и косвенные методы. Аналоговые и цифровые методы. Непрерывные и дискретные методы. Метод отклонения и компенсационный метод. Классификация погрешностей измерений.	ЛК, СР
Раздел 3. Проектирование измерительных систем.	Основные функции измерительной системы. Преобразование и усиление измеряемой величины. Вычислительные операции. Обработка измерительного сигнала.	ЛК, СЗ, СР
Раздел 4. Виды первичных преобразователей. Чувствительные элементы (ЧЭ) преобразователей.	ЧЭ с механическим выходным сигналом. ЧЭ с пневматическим выходным сигналом. ЧЭ с электрическим выходным сигналом: активные (пьезоэлектрические, электродинамические, термопары, фотодиоды), пассивные (резистивные, индуктивные, емкостные).	ЛК, СР
Раздел 5. Измерение электрических величин. Измерение времени и счет событий.	Измерение тока, напряжения, мощности, энергии и частоты. Единицы времени и его измерение. Счетные импульсы и датчики импульсов. Классификация счетчиков: механические, электромеханические, пневматические, электронные.	ЛК, СЗ, СР
Раздел 6. Измерение линейных размеров и их производных.	Измерение линейных размеров и перемещений. Измерение уровня и скорости жидкости. Измерение продольных деформаций. Измерение угловой и линейной скорости. Измерение механических колебаний.	ЛК, СР
Раздел 7. Измерение сил, масс и их производных.	Измерение сил. Измерение крутящих моментов. Масса и её воспроизведение. Весы и принципы взвешивания. Измерение расхода. Измерение плотности. Измерение давления.	ЛК, СЗ, СР
Раздел 8. Измерение тепловых и световых величин.	Контактные термометры: механические (дилатометрические, биметаллические, жидкостные, газовые), электрические (сопротивления, термоэлектрические, кварцевые). Пирометры оптические и радиационные. Калориметры. Измерение тепловых потоков.	СЗ, СР

## 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.	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	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](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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».
  2. Методические указания для самостоятельной и практической работы обучающихся 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!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Методика и практика технических экспериментов» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

<p><b>Доцент кафедры</b> <b>машиностроительных технологий</b></p> <hr/> <p>Должность, БУП</p>	 <hr/> <p>Подпись</p>	<p><b>Копылов В.В.</b></p> <hr/> <p>Фамилия И.О.</p>
<p><b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b> <b>Заведующий кафедрой</b> <b>машиностроительных технологий</b></p> <hr/> <p>Наименование БУП</p>	 <hr/> <p>Подпись</p>	<p><b>Вивчар А.Н.</b></p> <hr/> <p>Фамилия И.О.</p>
<p><b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b> <b>Заведующий кафедрой</b> <b>машиностроительных технологий</b></p> <hr/> <p>Наименование БУП</p>	 <hr/> <p>Подпись</p>	<p><b>Вивчар А.Н.</b></p> <hr/> <p>Фамилия И.О.</p>