

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2023 12:38:57  
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**

**Физические основы измерений**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:**

15.03.05 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):**

Системная инженерия машиностроительных производств

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физические основы измерений» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области изучения и систематизации физических явлений и процессов, положенных в основу измерений и контроля свойств материалов и изделий в промышленности и научных исследованиях, подготовка специалистов к решению сложных проблем, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физические основы измерений» 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-5	Ведение научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в машиностроении	ПК-5.1. Осуществляет выполнения экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
		ПК-5.2. Совершает проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований для решения поставленных задач
		ПК-5.3. Выполняет подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
ПК-8	Анализ и диагностика технологических комплексов механосборочного производства	ПК-8.1. Производит разработку методик контроля изделий различной формы и сложности
		ПК-8.2. Выполняет анализ соответствия состава основного и вспомогательного оборудования выполняемому на участке производственному процессу
		ПК-8.3. Осуществляет анализ состава, количества основного и вспомогательного оборудования производственного участка

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физические основы измерений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Физические основы измерений».

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-5	Ведение научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности в	Программные статистические комплексы	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	машиностроении		Государственная итоговая аттестация.
ПК-8	Анализ и диагностика технологических комплексов механосборочного производства	-	Технология машиностроения; Технология и организация ремонта машин Государственная итоговая аттестация.

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Физические основы измерений» составляет 2 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)			
		5			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	27	27			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9	9			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>	<b>72</b>		
	зач.ед.	<b>2</b>	<b>2</b>		

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

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		5			
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	16	16			
в том числе:					
Лекции (ЛК)	8	8			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8	8			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	48	48			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	8	8			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>	<b>72</b>		
	зач.ед.	<b>2</b>	<b>2</b>		

\* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
<b>Раздел 1. Введение.</b>	Тема 1.1 Физический континуум Тема 1.2. Элементы современной физической картины мира Тема 1.3. Физические величины и их единицы Тема 1.4. Теория отражения	СР, ЛК
<b>Раздел 2. Фундаментальные физические константы и их использование при выборе единиц физических величин</b>	Тема 2.1. Фундаментальные константы макромира Тема 2.2. Фундаментальные константы микромира Тема 2.3. Константы используемые при переходе от свойств микромира к свойствам макромира	СР, ЛК
<b>Раздел 3. Высокостабильные квантовые эффекты и их использование для воспроизведения единиц физических величин</b>	Тема 3.1 Квантовые переходы Тема 3.2 Эффекты Холла и Джозефсона	СР, ЛК, СЗ
<b>Раздел 4. Некоторые физические явления, используемые при высокоточных измерениях</b>	Тема 4.1 Классификация явлений Тема 4.2 Электромагнитные явления. Высокотемпературная сверхпроводимость Тема 4.2.1 Термозумовой метод измерения температуры Тема 4.2.2 Интерференция электромагнитных волн. Тема 4.3. Резонансные явления на квантовом уровне. Магнитный резонанс Тема 4.3.2 Ядерный гамма-резонанс Тема 4.3.3. Ядерный квадрупольный резонанс	СР, ЛК
<b>Раздел 5. Фундаментальные физические законы, используемы в измерительной технике</b>	Тема 5.1. Использование в измерительной технике законов механики Тема 5.2. Использование в измерительной технике законов электромагнетизма Тема 5.3. Использование в измерительной технике законов тепловых законов	СР, ЛК, СЗ

## 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.	Мультимикроскоп сканирующий «СММ-2000» Анализатор спектра 8-канальный переносной Портативный измеритель шероховатости TR 200 Цифровой

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		микротвердомер модель HVS-1000 Профилометр Kasaka Lab SE1200 Комплекс лабораторный «Метрология длин МЛИ1М»; Измерительный и контрольный инструмент: штангенциркуль, поверочная линейка, индикатор часового типа. Комплекс лабораторный «Профилометр модели 130»
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. Савельев И.В. Курс общей физики в 3-х т. – М.: Наука, 1989.
2. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством: Учебник для вузов / Под ред. акад. Н.С. Соломенко. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
3. Шишкин И.Ф. Теоретическая метрология: Учебник для вузов. – М.: Изд-во стандартов, 1991.
4. Спектор С.А. Электрические измерения физических величин: Методы измерений: Учеб. пособие для вузов. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1987.
5. Физические основы измерений: учебное пособие/А.И.Сюрдо. Д.Ю.Бирюков – Екатеринбург: УрФУ 2013. 143 с.

[http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28780/1/978-5-7996-0909-2\\_2014.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28780/1/978-5-7996-0909-2_2014.pdf)

*Дополнительная литература:*

1. Боднер В.А. Физические основы измерения. – М.: Машиностроение, 1995.
2. Измерение электрических и неэлектрических величин. Учеб. пособие для вузов / Под общ. ред. Н.Н. Евтихиева. – М.: Энергоатомиздат, 1990.
3. Измерение в промышленности: Справ. изд. В 3-х кн.
4. Способы измерения и аппаратура / Под ред. П. Профоса. – М.: Metallurgia, 1990.
5. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. – М.: Изд-во полит. лит., 1987.

*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 «Физические основы измерений».



\* - 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 «Физические основы измерений» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b> <b>Заведующий кафедрой</b> <b>машиностроительных технологий</b>		<b>Вивчар А.Н.</b>
_____ Наименование БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b> <b>доцент кафедры</b> <b>машиностроительных технологий</b>		<b>Алленов Д.Г.</b>
_____ Должность, БУП	_____ Подпись	_____ Фамилия И.О.