

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2025 07:46:41  
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**

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2025 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Современные методы исследования материалов» входит в программу магистратуры «Современные конструкционные материалы» по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 4 разделов и 14 тем и направлена на изучение современных методов исследования конструкционных материалов.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний по методологии проведения испытаний материалов, интерпретации результатов, ознакомление с основными принципами оценки основных свойств материалов, приобретение знаний по организации и проведению научных исследований как в лабораторных условиях, так и в условиях промышленного производства, приобретение умений, необходимых для практического применения полученных знаний.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Современные методы исследования материалов» 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)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Уметь использовать методы системного подхода и критического анализа для выявления проблемной ситуации: ее причин, составляющих и связей между ними; УК-1.3 Владеть навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного подхода;
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Знать основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции; ОПК-3.2 Знать основные методы поиска и реализации организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях; понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества; ОПК-3.3 Владеть навыками организации процесса принятия и реализации решений; методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации;
ПК-1	Способен планировать и осуществлять научные исследования в области разработки и производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноструктурированных)	ПК-1.1 Умеет обосновывать рациональный выбор материалов и технологических процессов при разработке технологии производства инновационных конструкционных материалов на основе научного анализа условий работы и эксплуатации изделий; ПК-1.2 Владеет методикой планирования экспериментальных исследований, умеет анализировать и обрабатывать результаты исследований, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям в области материаловедения и технологии материалов;
ПК-2	Способен использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том	ПК-2.1 Обоснованно (осмысленно) использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов, для решения профессиональных задач; ПК-2.2 Знает на достаточно высоком уровне области

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	числе наноматериалов для решения профессиональных задач	применения конструкционных (в том числе, композиционных) материалов, принципы выбора, основные технологические процессы их производства и обработки, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Современные методы исследования материалов» 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 «Современные методы исследования материалов».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Методология научных исследований; Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);	Преддипломная практика;
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества		Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ПК-1	Способен планировать и осуществлять научные разработки и производства инновационных конструкционных материалов (в том числе, наноструктурированных)	Проблемы и перспективные направления в разработке новых высокотехнологичных конструкционных материалов; Методология научных исследований; <i>Патентоведение и защита интеллектуальной собственности**;</i> <i>Метрологические аспекты в современном материаловедении**;</i>	Преддипломная практика;
ПК-2	Способен использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения	Конструкционные материалы в машиностроении; Наноструктурированные композиционные материалы; Материаловедение и технологии конструкционных материалов;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика;

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	профессиональных задач		

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Современные методы исследования материалов» составляет «4» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	66		66
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 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	Металлография	1.1	Основные понятия металлографии.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Систематизация структуры с геометрической точки зрения.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.3	Фрактальный анализ в металловедении.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.4	Основные методы количественной металлографии.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Механические испытания материалов	2.1	Испытания на сжатие.	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	Испытания на растяжение.	ЛК, ЛР, СЗ
		2.3	Динамические испытания на изгиб	ЛК, ЛР, СЗ
		2.4	Измерение твердости металлических материалов.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Рентгеноструктурный анализ	3.1	Основная характеристика рентгеноструктурного анализа.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Рентгеновский дифрактометр.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.3	Определение коэффициента линейного расширения.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Электронная микроскопия	4.1	Растровая (сканирующая) электронная микроскопия.	ЛК, ЛР, СЗ
		4.2	Рентгеновский микроанализ состава образца.	ЛК, ЛР, СЗ
		4.3	Просвечивающая электронная микроскопия.	ЛК, ЛР, 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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и	Комплект специализированной мебели, доска меловая, плакаты, учебные модели. Универсальные

	оборудованием.	испытательные машины: ГМС -50, ГМС-20, КМ-50, Пресс ПГ-100.
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.	продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/Office 365, Teams, Skype).
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. Современные методы исследования состава, структуры и свойств материалов : курс лекций / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. В. Агеев, А. Ю. Алтухов, А. С. Переверзев. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 113 с. - Текст : электронный.

2. Вознесенский, Э. Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии : учебное пособие / Э. Ф. Вознесенский, Ф. С. Шарифуллин, И. Ш. Абдуллин ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 184 с. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428294> (дата обращения: 28.08.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

### Дополнительная литература:

1. Анисович, А. Г. Рентгеноструктурный анализ в практических вопросах материаловедения / А. Г. Анисович ; Национальная академия наук Беларуси. – Минск : Беларуская навука, 2017. – 209 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483969> (дата обращения: 28.08.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

### 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 «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 «Современные методы исследования материалов».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малькова Марианна

Юрьевна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Боронина Людмила  
Владимировна [Б] доцент,

к.н. ,

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Малькова Марианна

Юрьевна

*Фамилия И.О.*