

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:
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

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ В МАШИНОСТРОЕНИИ

(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 «Конструкционные материалы в машиностроении» входит в программу магистратуры «Современные конструкционные материалы» по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 6 разделов и 17 тем и направлена на изучение методов разработки инновационных конструкционных материалов и организации их производства

Целью освоения дисциплины является углубление знаний и формирование у обучающихся компетенций в области технологических, организационных и производственных процессов производства конструкционных материалов в машиностроении

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Конструкционные материалы в машиностроении» 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-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1 Уметь самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую литературу для принятия решений в научных исследованиях в профессиональной деятельности; ОПК-4.2 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; ОПК-4.3 Знать основные правила поиска информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности;
ПК-2	Способен использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	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 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 «Конструкционные материалы в машиностроении» 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 «Конструкционные материалы в машиностроении».

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-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Методология научных исследований; Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных материалов;
ПК-2	Способен использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач		Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Ультрадисперсные и наноматериалы; Наноструктурированные композиционные материалы; Материаловедение и технологии конструкционных материалов; Современные методы исследования материалов;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Конструкционные материалы в машиностроении» составляет «5» зачетных единиц.

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)
			1
Контактная работа, ак.ч.	72		72
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	81		81
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

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	Классификация и свойства конструкционных материалов	1.1	Классификация конструкционных материалов. Металлы и их сплавы. Черные и цветные металлы. Неметаллические материалы. Понятие о композиционных материалах.	ЛК, ЛР, СЗ
		1.2	Основные свойства конструкционных материалов. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства	ЛК, ЛР, СЗ
		1.3	Методы определения механических свойств материалов. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Влияние кристаллического строения на свойства металлов и сплавов	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 2	Порошковая металлургия	2.1	Получение металлических порошков	ЛК, ЛР, СЗ
		2.2	Компактирование. Спекание.	ЛК, ЛР, СЗ
		2.3	3-D печать металлических и неметаллических заготовок	ЛК, ЛР, СЗ
		2.4	Механические свойства изделий из металлических порошков	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 3	Металлы и сплавы с особыми свойствами.	3.1	Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами. Сплавы с регламентируемым температурным коэффициентом линейного расширения.	ЛК, ЛР, СЗ
		3.2	Сплавы с постоянным модулем упругости. Металлы с памятью формы. Аморфные металлические сплавы. Сверхпроводящие материалы.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 4	Керамические материалы	4.1	Керамические материалы. Характеристика основных видов керамики. Свойства керамических материалов.	ЛК, ЛР, СЗ
		4.2	Применение керамических материалов. Режущая керамика. Сверхтвердая керамика. Покрытия на режущем инструменте из керамических материалов.	ЛК, ЛР, СЗ
Раздел 5	Композиционные материалы и методы их обработки	5.1	Понятие о композиционных материалах. Классификация композитов, строение, свойства, маркировка, применение в машиностроении. Способы получения композиционных материалов. Способы изготовления деталей из композиционных материалов	ЛК, ЛР, СЗ
		5.2	Наполнители композиционных материалов. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители. Стекланные волокна. Углеродные волокна. Органические волокна. Органические волокна на основе гибкоцепных полимеров. Жидкокристаллические полиариленовые волокна и полиимидные волокна ИВСАН. Металлические проволоки. Комбинированные волокна. Листовые наполнители.	ЛК, ЛР, СЗ
		5.3	Тканые материалы на основе стекловолокон. Слоистые композитные материалы. Объемные наполнители.	ЛК, ЛР, СЗ
		5.4	Свойства и применение композиционных материалов. Технологические процессы изготовления	ЛК, ЛР, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			конструкционных материалов из композиционных материалов.	
Раздел 6	Полимерные материалы и стекла.	6.1	Типы полимерных структур. Пластические массы. Свойства пластмасс. Термопластичные пластмассы (термопласты). Полиэтилен. Полипропилен. Полистирол. Пенополистирол.	ЛК, ЛР, СЗ
		6.2	Стекла. Стекло неорганическое и органическое. Ситаллы. Металлические стекла.	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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), 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. Рогов В.А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В.А. Рогов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017, 2022. - 190 с. : ил. - (Авторский учебник). - ISBN 978-5-534-00528-8 : 399.00.

2. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению : учебное пособие / Г.Д. Верховский, Е.К. Клена, С.С. Некрасов [и др.] ; под общ. ред. С.С. Некрасова. - 2-е изд., стер. ; Электронные текстовые данные. - Санкт-Петербург : Квадро, 2020. - 240 с. : ил. - ISBN 978-5-906371-24-9 : 711.81.

3. Корнилова А.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие / А.В. Корнилова. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 158 с. - ISBN 978-5-209-09642-9 : 178.26.

Дополнительная литература:

1. Емельянов В.И. Конструкционные материалы и изделия на их основе : учебное пособие / В.И. Емельянов. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2014. - 270 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06268-4.

2. Эшби. М.Ф. Конструкционные материалы. Полный курс : учебное пособие / М.Ф. Эшби, Д. Джонс ; Пер. с англ. под ред. С.Л.Баженова. - Пер. см 3-го англ. изд. - Долгопрудный : Издательский дом "Интеллект", 2010. - 672 с. - ISBN 978-5-91559-060-0 : 1769.84.

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 «Конструкционные материалы в машиностроении».

* - 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.