

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 17:18:29
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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ 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)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных 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 6 разделов и 27 тем и направлена на изучение комплекса современных программных продуктов для решения проектных и исследовательских прикладных задач.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами навыков и умений по применению современных программных продуктов для решения проектных и исследовательских прикладных задач; освоение терминологии, используемой при работе на персональном компьютере; а также формирование у студентов комплексного представления о роли и значении вычислительной техники в современном обществе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных 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-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Знать основные информационно-поисковые системы и международные базы данных; УК-7.2 Уметь применять приемы и методы поиска и анализа научной информации в профессиональной деятельности; УК-7.3 Владеть навыками логического изложения научной информации, ее реферирования и аннотирования;
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1 Знать основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности; ОПК-2.2 Уметь выбирать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности; ОПК-2.3 Владеть навыками представления научно-технической информации с использованием современных информационных и коммуникационных технологий;
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 Владеть навыками систематизации и обобщения достижений в научных исследованиях в профессиональной деятельности; 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-3	Способен осуществлять критический анализ существующих и разработку новых	ПК-3.1 Уметь разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	перспективных технологий производства современных конструкционных материалов	инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности; ПК-3.2 Владеет навыками рационального выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, экономичности и экологических последствий их применения, в том числе навыками оптимизации расходования материалов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных 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 «Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных 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-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Информационные базы данных; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);	
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Проблемы и перспективные направления в разработке новых высокотехнологичных конструкционных материалов;	
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); Методология научных исследований; Конструкционные материалы в машиностроении;	Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ПК-3	Способен осуществлять критический анализ	Наноструктурированные композиционные материалы;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	существующих и разработку новых перспективных технологий производства современных конструкционных материалов	Патентование и защита интеллектуальной собственности**; Метрологические аспекты в современном материаловедении**;	технологическая) практика;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных 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
Контактная работа, ак.ч	51		51
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	34		34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	66		66
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Интерполяция и аппроксимация.	1.1	Тема 1	Основные понятия теории приближенных вычислений	ЛК, ЛР
		1.2	Тема 2	Методы приближенного решения вычислительных задач	ЛК
		1.3	Тема 3	Метод Гаусса. Обращение матрицы по методу Гаусса. Метод прогонки	ЛК, ЛР
Раздел 2	Решение уравнений	2.1	Тема 1	Итерационные методы решения нелинейных уравнений. Метод Ньютона	ЛК, ЛР
		2.2	Тема 2	Метод простой итерации и сжимающих отображений. Интерполяция и аппроксимация полиномами	ЛК
		2.3	Тема 3	Постановки простейших задач интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа	ЛК, ЛР
		2.4	Тема 4	Интерполяционный полином Ньютона для неравных промежутков	ЛК
		2.5	Тема 5	Конечные разности и интерполяционные полиномы Ньютона для равноотстоящих узлов	ЛК, ЛР
Раздел 3	Решение систем уравнений	3.1	Тема 1	Элементы численного интегрирования	ЛК, ЛР
		3.2	Тема 2	Квадратурные формулы Ньютона-Котеса и их частные случаи	ЛК
		3.3	Тема 3	Квадратурная формула трапеции. Геометрический смысл трапеции	ЛК, ЛР
		3.4	Тема 4	Квадратурная формула Симпсона	ЛК, ЛР
Раздел 4	Решение дифференциальных уравнений	4.1	Тема 1	Элементы численного решения дифференциальных уравнений.	ЛК
		4.2	Тема 2	Разностная аппроксимация дифференциальных операторов. Метод первого порядка точности	ЛК, ЛР
		4.3	Тема 3	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы второго порядка точности	ЛК, ЛР
		4.4	Тема 4	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы четвертого порядка точности	ЛК, ЛР
Раздел 5	Информационные модели в физике	5.1	Тема 1	Краевые задачи. Вариационно-разностные схемы для краевых задач	ЛК, ЛР
		5.2	Тема 2	Сеточная аппроксимация. Метод Эйлера для системы уравнений	ЛК
		5.3	Тема 3	Погрешность и устойчивость метода Эйлера. Элементы численного дифференцирования	ЛК, ЛР
		5.4	Тема 4	Формула численного дифференцирования для неравноотстоящих узлов	ЛК, ЛР
		5.5	Тема 5	Полная погрешность при численном дифференцировании. Метод наименьших квадратов	ЛК, ЛР
		5.6	Тема 6	Элементы теории исследования операций	ЛК, ЛР
Раздел 6	Математическое программирование. Элементы линейного программирования	6.1	Тема 1	Каноническая задача линейного программирования	ЛК
		6.2	Тема 2	Каноническая задача линейного программирования	ЛК, ЛР
		6.3	Тема 3	Геометрический смысл системы линейных неравенств. Геометрический смысл двумерной задачи линейного программирования	ЛК
		6.4	Тема 4	Идея Симплекс-метода. Симплекс-таблицы. Геометрические характеристики в задачах и методах линейного программирования. Взаимно-двойственные задачи линейного программирования	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
		6.5	Тема 5	Элементы нелинейного программирования. Метод неопределенных множителей Лагранжа	ЛК, ЛР

* - 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 оборудованием.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 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. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09938-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515149>

2. Бахвалов Николай Сергеевич. Численные методы : учебное пособие для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков. - 5-е изд., 7-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 636 с. : ил. - (Классический университетский учебник).

3. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511314>

Дополнительная литература:

1. Ильина В.А. Силаев П.К. Численные методы для физиков-теоретиков (часть 1,2)

2. Амосов А.А., Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров. "Московский энергетический институт"2003. — 595с

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 «Информационные технологии в области разработки и производстве современных конструкционных материалов».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Профессор

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Давыденко П.А.

Фамилия И.О

Малькова М.Ю.

Фамилия И.О

Парыгин Д.С.

Фамилия И.О