

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт Технологий и инженерной механики
Кафедра Материаловедение

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Института Технологий и инженерной
механики



Могильная Е.П.

(подпись)

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

По направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Магистерская программа: «Функциональные материалы, покрытия»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в материаловедении» по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. – 32 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в материаловедении» составлена с учетом государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 306 редакция с изменениями от 26.11.2020 №1456.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доктор техн. наук, профессор Рябичева Л.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры материаловедения «18» 04 2023 г., протокол № 5

Заведующая кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института Технологий и инженерной механики

«18» 04 2023 г., протокол № 3

Председатель учебно-методической комиссии института _____

 Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - формирование систематизированных знаний об использовании современных информационных и компьютерных технологий для анализа структуры и свойств материалов и разработки новых материалов с заданными свойствами; обучить принципам поиска научно-технической информации в профильных базах данных и компьютерных сетях.

Задачи:

- изучить теоретические основы и практическое применение общего и специализированного компьютерного программного обеспечения, используемого для решения задач материаловедения;
- изучить сетевых информационных технологии в области материаловедения и машиностроения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в материаловедении» относится к обязательной части модуля гуманитарных дисциплин. Условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Физическая химия», «Физика», «Философия» и служит основой для освоения дисциплин «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах», «Современные методы исследования структуры и свойств материалов».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей УК-1.2. Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	Знать: информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей Уметь: систематизировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания Владеть: навыками формулировки и

	УК-1.3. Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1. Организует, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты. ОПК-1.2. В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.	Знать: экспериментальные исследования на современном уровне и анализирует их результаты. Уметь: моделировать и внедрять в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности. Владеть: навыками внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4,0 зач. ед)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	60	
Лекции	15	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	45	
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)		
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	84	
Итоговая аттестация	зачёт	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Вводная лекция.

Компьютерные технологии в науке и образовании. Развитие и применение компьютерных технологий в материаловедении.

Тема 2. Компьютерные технологии в материаловедении.

Векторная и растровая графика в задачах материаловедения. Разработка новых материалов и технологий с использованием компьютерных систем. Прогнозирование фазовых диаграмм. Основные приёмы работы в пакете CorelDRAW. Универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС. Применение конечно-элементного анализа для моделирования технологий обработки металлов и сплавов. Применение Deform-3D.

Тема 3. Технологии обработки текстовых, графических и табличных данных.

Текстовые процессоры. Графические процессоры. Табличные информационные технологии. Графические технологии. Гипертекстовая и мультимедийная технология. Информационная статья. Мультимедиа – интерактивная технология. Презентация программы PowerPoint. Что такое презентация, слайд, раздаточный материал. Конспект доклада. Структура презентации. Создание слайда.

Стандартные количественные показатели микроструктур различных материалов. Компьютерные программы обработки изображений. Алгоритмы определения количественных показателей микроструктур. Алгоритмы исправления дефектов приготовления шлифов и травления. Алгоритм цветовой сегментации.

Тема 4. Экспертные системы и системы электронного перевода

Характеристика и назначение экспертных систем. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем. Интерфейс пользователя. База знаний. Интерпретатор. Разработчики экспертных систем. Интерпретация данных. Диагностика. Проектирование, прогнозирование, обучение. Система электронного перевода. Stylus, Socrat.

Тема 5. Понятие и классификация информационных технологий.

Перспективные направления применения информационных и компьютерных технологий в материаловедении. Разработка общих подходов к применению информационных и компьютерных технологий, создание специализированного программного обучения. Общая характеристика.

Основные термины дисциплины. Что такое информационные технологии. Классификация технологий. Информационные услуги. Информатизация общества.

Тема 6. Коммуникационные технологии.

Инструментальные средства коммуникационных технологий. Принципы работы Internet. Образовательные возможности Internet-технологий. Гипертекстовая технология. Дополнительные устройства, подключаемые к компьютеру.

Тема 7. Информационная система вузов России «Национальная система баз данных и баз данных России».

Журналы по материаловедению – электронные и печатные. Электронные адреса. Международные научные центры по материаловедению. Российские научные центры.

Тема 8. Информационные технологии в материаловедении.

Базы данных и базы знания по материалам. Стандартные пакеты Excel, Origin, MathCAD, Elcut. Программа FrontPage. Реляционные, иерархические, сетевые базы данных. базы данных по материалам и видам их обработки. Программа безопасности информации. Использование сети Internet для задач материаловедения.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Вводная лекция. Компьютерные технологии в науке и образовании	2	
2	Тема 2. Компьютерные технологии в материаловедении.	2	
3	Тема 3. Технологии обработки текстовых, графических и табличных данных.	2	
4	Тема 4. Экспертные системы и системы электронного перевода	2	
5	Тема 5. Понятие и классификация информационных технологий.	2	
6	Тема 6. Коммуникационные технологии.	2	

7	Тема 7. Информационная система вузов России «Национальная система баз данных и баз данных России».	1	
8	Тема 8. Информационные технологии в материаловедении	2	
Итого:		15	

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Анализ структур углеродистых сталей с помощью компьютерных технологий	4	
2	Анализ структур легированных сталей с помощью компьютерных технологий	8	
3	Анализ структур цветных металлов с помощью компьютерных технологий.	6	
4	Использование компьютерных технологий при текстурном анализе	7	
5	Сбор информации по теме диссертации в интернете	7	
6	Построение графических изображений и текстовых данных	7	
7	Работа в Интернет	6	
Итого:		45	

4.5. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Компьютерные технологии в науке и образовании	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию	16	
2	Компьютерные технологии в материаловедении.		20	
3	Технологии обработки текстовых, графических и табличных данных.		8	
4	Экспертные системы и системы электронного перевода		8	
5	Понятие и классификация информационных технологий.		8	
6	Коммуникационные технологии.		8	
7	Информационная система вузов России		8	

	«Национальная система баз данных и баз данных России».			
8	Информационные технологии в материаловедении		8	
Итого:			84	

4.7. Курсовой проект/работа учебным планом не предусмотрен.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;

- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана

2. Информационные технологии управления проектами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Светлов, Г.Н. Светлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРАМ, 2011. - 232 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Информационные модели самосборки наносистем и наноструктурирования материалов при внешнем механическом воздействии / Ю. Г. Кабалдин, С. Н. Муравьев, С. В. Серый, А. А. Просолович. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2009. - 211с.

4. Хлебников, А.А. Информационные технологии : учебник для вузов / А. А. Хлебников. - М.: КноРус, 2014. - 450с.

5. Гаврилов, М.В. Информатика и информационные технологии : учебник для бакалавров / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 378с.

6. Наукоёмкие технологии в машиностроении / Под ред. А.Г.Суслова. - М.: Машиностроение, 2012. - 527с.

б) Дополнительная литература

1. Ким В.А., Башков О.В. Попкова А.А. Основы количественной и компьютерной металлографии. Учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. - 132 с.
2. Новиков, И. И. Кристаллография и дефекты кристаллического строения / И. И. Новиков, К. М. Розин. – М. : Металлургия, 1990. – 336 с.
3. Кристиан, Д. Теория превращения в металлах и сплавах. Термодинамика и общая кинетическая теория / Д. Кристиан ; пер. с англ. А. Я. Беленького и Д. Е. Темкина. – М. : Мир, 1978. – 808 с.
4. Грузман, И. С. Цифровая обработка изображений в информационных системах : учеб. пособие / И. С. Грузман, В. С. Киричук [и др.]. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2002. – 352 с.
5. Дьяконов, В. П. MATLAB 6.5 SP1/7/7/SP1 + Simulink 5/6. Работа с изображениями и видеопотоками / В. П. Дьяконов – М. : СОЛОН-Пресс. 2005. – 400 с.
6. Панин, В. Е. Физическая механика и компьютерное конструирование материалов / В. Е. Панин, В. Е. Егорушкин, П. В. Макаров [и др.]. – Новосибирск : Наука, 1995. – Т. 1. – 298 с.

в) Методические указания

1. Ким В.А., Башков О.В. Попкова А.А. Основы количественной и компьютерной металлографии. Учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. - 132 с.
2. Башков О.В., Ким В.А., Попкова А.А. Методика цифровой обработки изображений микроструктуры алюминиевых сплавов в среде MATLAB /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2013. Т.79, №10. с.34-40.
3. Ким В.А., Белова И.В., Золоторева С.В. Количественные показатели структурной организации поликристаллических материалов /Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 20014. Т.80. № 4. с. 43-46.

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в материаловедении» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук); раздаточный материал.

Практические занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и т.п.), специализированное ПО.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащённые компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде и т.п.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Компьютерные и информационные технологии в материаловедении»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его	УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические	Тема 1. Понятие научной методологии и научного метода.	2

		жизненного цикла	процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Тема 2. История и методология науки как особая область научных знаний и учебная дисциплина. Тема 3. Наука и научное познание Тема 4. Эмпирический уровень научного познания	
2	ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчёты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств. ОПК-2.2. Разрабатывает и оформляет научно-технические отчёты, патенты, статьи, рецензии	Тема 5. Теоретический уровень научного познания Тема 6. Научное творчество и научное открытие. Тема 7. Развитие и прогресс научного знания. Тема 8. Наука и техника в современном обществе.	2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-2	УК-2.1. В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и	Знать: моделирование технологических процессов создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	Тема 1. Понятие научной методологии и научного метода. Тема 2. История и методология науки как особая область научных знаний и учебная дисциплина. Тема 3. Наука и научное	

		<p>промышленной безопасности</p> <p>УК-2.2. Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Уметь: моделировать технологические процессы создания и обработки материалов с учётом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности</p> <p>Владеть: навыками внедрения новых проектов в производство и управлять ими на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>познание</p> <p>Тема 4. Эмпирический уровень научного познания</p>	
2	ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.</p> <p>ОПК-2.2. Разрабатывает и оформляет научно-технические отчёты, патенты, статьи, рецензии</p>	<p>Знать: методы проектирования технологических процессов создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.</p> <p>Уметь: проектировать технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств.</p> <p>Владеть: навыками разработки и оформления научно-технических отчётов, патентов, статей, рецензий</p>	<p>Тема 5. Теоретический уровень научного познания</p> <p>Тема 6. Научное творчество и научное открытие.</p> <p>Тема 7. Развитие и прогресс научного знания.</p> <p>Тема 8. Наука и техника в современном обществе</p>	

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Вопросы к экзамену:

1. Компьютерные технологии в науке и образовании.
2. Развитие и применение компьютерных технологий в материаловедении.
3. Векторная и растровая графика в задачах материаловедения.
4. Разработка новых материалов и технологий с использованием компьютерных систем. Прогнозирование фазовых диаграмм.
5. Основные приемы работы в пакете CorelDRAW.
6. Универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС.
7. Применение конечно-элементного анализа для моделирования технологий обработки металлов и сплавов.
8. Применение Deform-3D.
9. Текстовые процессоры.
10. Графические процессоры.
11. Табличные информационные технологии.
12. Графические технологии.
13. Гипертекстовая и мультимедийная технология.
14. Информационная статья.
15. Мультимедиа – интерактивная технология.
16. Презентация программы PowerPoint. Что такое презентация, слайд, раздаточный материал.
17. Конспект доклада. Структура презентации. Создание слайда.
18. Стандартные количественные показатели микроструктур различных материалов.
19. Компьютерные программы обработки изображений.
20. Алгоритмы определения количественных показателей микроструктур.
21. Алгоритмы исправления дефектов приготовления шлифов и травления.
22. Алгоритм цветовой сегментации.
23. Характеристика и назначение экспертных систем.
24. Основные компоненты информационной технологии экспертных систем.
25. Интерфейс пользователя. База знаний. Интерпретатор.
26. Разработчики экспертных систем. Интерпретация данных.
27. Диагностика. Проектирование, прогнозирование, обучение. Система электронного перевода. Stylus, Socrat.

28. Перспективные направления применения информационных и компьютерных технологий в материаловедении.

29. Разработка общих подходов к применению информационных и компьютерных технологий, создание специализированного программного обучения. Общая характеристика. Основные термины дисциплины.

30. Что такое информационные технологии. Классификация технологий.

31. Информационные услуги. Информатизация общества.

32. Инструментальные средства коммуникационных технологий.

33. Принципы работы Internet.

34. Образовательные возможности Internet-технологий.

35. Гипертекстовая технология. Дополнительные устройства, подключаемые к компьютеру.

36. Информационная система вузов России «Национальная система баз данных и баз данных России».

37. Журналы по материаловедению – электронные и печатные. Электронные адреса.

38. Международные научные центры по материаловедению. Российские научные центры.

39. Информационные технологии в материаловедении.

40. Базы данных и базы знания по материалам. Стандартные пакеты Excel, Origin, MathCAD, Elcut. Программа FrontPage.

41. Реляционные, иерархические, сетевые базы данных. базы данных по материалам и видам их обработки.

42. Программа безопасности информации.

43. Использование сети Internet для задач материаловедения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объёме осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привёл аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен

	(студент не готов, не выполнил задание и т.п.)
--	--