

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 09 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Компьютерные и информационные технологии в науке и
производстве
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления)

Направленность: Материаловедение и технологии функциональных
металлических, керамических, композиционных материалов
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование готовности разрабатывать, сопровождать и интегрировать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.

Задачи:

- изучение способов автоматизированной обработки экспериментальных данных, проектирования с использованием вычислительной техники,
- формирование умения моделировать трёхмерные твердотельные объекты, оформлять рабочие чертежи, обрабатывать экспериментальные данные,
- формирование навыков работы со специализированным программным обеспечением для научных исследований.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы компьютерного анализа микроскопических изображений; методы поиска информации в библиографических и реферативных базах; автоматизированная статистическая обработка данных научного эксперимента; методы научных расчётов с применением специализированных программных пакетов; современные методы контроля и управления технологическими процессами; современные средства связи между технологическим оборудованием и управляющими системами.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-3.3	ИД-1ПК-3.3	<p>Знают принципы применения электронной конструкторско-технологической документации; металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства; технологические возможности передовых методов термической и химико-термической обработки; взаимозависимость эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов передовых методов термической и химико-термической обработки; принципы построения математических моделей и средств автоматизированного проектирования технологических процессов термической и химико-термической обработки; методики использования средств автоматизированного проектирования в целях анализа технологических процессов термической и химико-термической обработки; критерии оценки технологичности и повышения эффективно</p>	<p>Знает технологии производства функциональных металлических, керамических, композиционных порошковых материалов</p>	<p>Отчёт по практическом у занятию</p>
ПК-3.3	ИД-2ПК-3.3	<p>Умеет анализировать конструкторскую документацию на детали машин и приборов, на инструменты, подвергаемые типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки; применять</p>	<p>Умеет выбирать материалы и технологические процессы исследований наноструктурированных порошковых и композиционных материалов с заданными свойствами</p>	<p>Защита лабораторной работы</p>

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента;</p> <p>прогнозировать влияние технологии формообразования детали, инструмента на результирующие эксплуатационные свойства; применять средства автоматизированного проектирования для анализа технологических режимов термической и химико-термической обработки; осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки.</p>		
ПК-3.3	ИД-ЗПК-3.3	<p>Владеет навыками установления требований к эксплуатационным свойствам на основе моделирования условий эксплуатации;</p> <p>оптимизации выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента; выбора способа термической или химико-термической обработки;</p> <p>предварительного анализа факторов инновационного технологического режима при помощи средств автоматизированного проектирования технологических процессов термической и химико-термической обработки; анализа</p>	<p>Владеет навыками разработки инновационных технологических процессов производства наноструктурированных порошковых и композиционных материалов с заданными свойствами</p>	Дифференцированный зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		результатов экспериментальных технологических процессов термической и химико-термической обработки		

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Современные сетевые технологии. Организация и принципы работы компьютерных сетей	0	0	5	27
Модель OSI организации информационных сетей. Локальные сети: структура и функции. Глобальные сети: принципы организации. Поиск информации в глобальной сети. Поиск научных статей в реферативно-библиографических базах данных.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Научные расчёты в специализированных прикладных программных пакетах. Приёмы работы в ПО MatLab	0	8	8	50
Общие сведения о MatLab. Вычисления в командной строке. Вычисления при помощи m-файлов.				
Применение компьютерных технологий в обработке результатов эксперимента. Обработка экспериментальных данных при помощи программных пакетов общего и специального назначения	0	8	5	31
Использование пакета Microsoft Excel в обработке данных металлургического эксперимента. Использование пакета MatLab в статистическом анализе данных. Программные пакеты для построения научных графиков.				
ИТОГО по 1-му семестру	0	16	18	108
ИТОГО по дисциплине	0	16	18	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Модель OSI. Обзор протоколов, используемых в локальной сети. Настройка сетевого подключения.
2	Структура глобальной сети. Определение IP-адреса и географического положения сервера. Обзор приложений для обзора сайтов и обмена сообщениями. Поиск информации в электронных реферативно-библиографических каталогах.
3	Настройка интерфейса MatLab. Обзор операторов и строенных функций.
4	Научные вычисления при помощи MatLab. Графическое представление данных.
5	Создание и исполнение скриптов в MatLab. Решение уравнений и матричные вычисления.
6	Статистический анализ данных при помощи MatLab.
7	Построение научных графиков в программных пакетах Veusz и GNUPlot.
8	Построение научных графиков в пакете Golden Software Grapher и SigmaPlot.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Настройка локальной сети и приложений общего назначения для работы в глобальной сети.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Поиск информации в реферативно-библиографических удалённых каталогах.
3	Настройка интерфейса MatLab. Обзор операторов и строенных функций. Научные вычисления при помощи MatLab. Графическое представление данных.
4	Создание и исполнение скриптов в MatLab. Решение уравнений и матричные вычисления.
5	Статистический одно- и многофакторный анализ данных эксперимента в пакете Microsoft Excel. Построение научных графиков.
6	Статистический анализ данных в пакете MatLab.
7	Построение научных графиков в пакете Golden Software Grapher и SigmaPlot.
8	Построение научных графиков в пакете Veusz и GNUPlot.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Залогова Л. А. Практикум по компьютерной графике / Л. А. Залогова. - Москва: Лаб. Базовых Знаний, 2003.	40
2	Петров М. Н. Компьютерная графика : учебное пособие для вузов / М. Н. Петров. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011.	35
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гохберг Г. С. Информационные технологии : учебник для студентов среднего профессионального образования / Г. С. Гохберг, А. В. Зафиевский, А. А. Короткин. - Москва: Academia, 2004.	5
2.2. Периодические издания		
1	Информационные технологии : теоретический и прикладной научно-технический журнал / Новые технологии .— Москва : Новые технологии	1
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Демарко Д. Excel для профессионалов — М.: АСТ#NT Press, 2014, — 296 с.	http://нэб.рф/catalog/000199_000009_02000008167/	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Залогова Л. А. Компьютерная графика : практикум / Л. А. Залогова. - Москва: Лаб. Базовых Знаний, 2005.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks100561	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	LibreOffice 6.2.4. OpenSource, бесплатен.
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютерный класс фемтоскан	10
Практическое занятие	Компьютерный класс фемтоскан	10

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе