

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

« 22 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Программные системы вычислительной математики
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: _____ 28.03.03 Наноматериалы
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Конструкционные наноматериалы
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами систематических знаний и практических навыков использования современных программных систем вычислительной математики. Овладение основными навыками применения вычислительных средств реализации численных и аналитических методик решения задач математики и прикладной механики, обработка и визуализация результатов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных возможностей применения современных программных средств вычислительной математики при выполнении расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики;
- Получение навыков выполнения расчетно-экспериментальных работ в области прикладной механики с использованием современных вычислительных методов.;
- Изучение основных принципов применения современных программных систем вычислительной математики;
- Получение навыков применения программных средств компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– Система инженерных и научных расчетов Matlab.

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
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знать основные принципы обработки и визуализация данных в системе Matlab.	Знает системы вычислительной математики для решения задач в области прикладной механики, методы получения наноструктур и наноматериалов; основные принципы структурного упрочнения материалов;	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Уметь разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач средствами современных систем вычислительной математики.	Умеет применять информационные и компьютерные технологии сбора в научной и познавательной деятельности, применять физико-математические методы для решения практических задач с помощью систем вычислительной математики;	Защита лабораторной работы
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеть практическими приемами математической аппроксимации данных и решения нелинейных уравнений.	Владеет навыками создания и использования простейших математических моделей пластической деформации и разрушения; навыками анализа дефектной структуры кристаллических тел, методами теоретических исследований в области физики твердого тела; навыками применения систем вычислительной математики; программными средствами для проведения вычислительных экспериментов.	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	52	52	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
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
5-й семестр				
Организация вычислений в системе Matlab.	6	10	0	20
Среда системы Matlab. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Системы инженерного и научного анализа. Командное окно, редактор/отладчик, рабочая область, список путей доступа, справочная система. Данные системы Matlab. Типы данных, переменные, специальные переменные. Основы программирования в системе Matlab. Операторы, операции. Структура сценария структура функции, функция с произвольным количеством параметров.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основные принципы обработки и визуализация данных в системе Matlab.	10	22	0	36
Обработка многомерных массивов. Числовые массивы. Разреженные матрицы. Записи. Массивы ячеек. Строки. Бинарные файлы. Текстовые файлы. Визуализация данных в системе Matlab. Дескрипторы. Управление свойствами объекта. Основные объекты: окна, оси, линии, многоугольники, поверхности, текст. Средства символьных вычислений. Символьные переменные. Функции символьных преобразований. Функции математического анализа. Работа с символьными массивами и матрицами. Численные методы в системе Matlab. Функции аппроксимации данных, численного интегрирования, численного дифференцирования, решения нелинейных уравнений, методы линейной алгебры.				
ИТОГО по 5-му семестру	16	32	0	56
ИТОГО по дисциплине	16	32	0	56

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Программирование. Разработка файлов сценария.
2	Разработка и использование функций.
3	Обработка числовых массивов.
4	Обработка строк.
5	Использование графических объектов.
6	Символьные вычисления.
7	Совмещенные численно-символьные расчеты.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции.

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 лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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	Дьяконов В. П. MATLAB 7.*/R2006/R2007 : самоучитель / В. П. Дьяконов. - М.: ДМК Пресс, 2008.	14
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	MATLAB для студента / А. М. Половко, П. Н. Бутусов. — СПб: БХВ-Петербург, 2005. — 319 с.	4
2	Бильфельд Н. В. Программирование в Matlab : учебное пособие для вузов / Н. В. Бильфельд, Е. В. Иванова. - Пермь: Изд-во БФ ПНИПУ, 2011.	5
3	Дьяконов В.П. MATLAB R2006/2007/2008+Simulink 5/6/7. Основы применения / В.П. Дьяконов. - М.: СОЛОН-Пресс, 2008.	10
4	Поршнева С.В. MATLAB 7. Основы работы и программирования : учебное пособие для вузов / С.В. Поршнева. - М.: БИНОМ, 2006.	12

2.2. Периодические издания		
	Не используется	
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)
Дополнительная литература	Туктамышев В. С. Пакеты прикладных программ : учебно-методическое пособие / В. С. Туктамышев. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4037	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Бильфельд Н. В. Программирование в Matlab : учебное пособие для вузов / Н. В. Бильфельд, Е. В. Иванова. - Пермь: Изд-во БФ ПНИПУ, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3334	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 XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
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.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
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/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер	12
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
