

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 09 » января 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Информатика в приложении к отрасли (Модуль Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг)
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.03 Прикладная механика
(код и наименование направления)

Направленность: Прикладная механика (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения программных средств для решения математических задач в области прикладной механики.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Комплексы САЕ-средств решения математических задач.

1.3. Входные требования

Знание основ алгоритмизации и программирования.

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
ОПК-14	ИД-1ОПК-14	Знает основы алгоритмизации и программирования в системе MatLab.	Знает основы алгоритмизации и программирования для разработки прикладных компьютерных программ	Зачет
ОПК-14	ИД-2ОПК-14	Умеет использовать инструменты MatLab для разработки прикладных программ	Умеет разрабатывать прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач	Отчёт по практическому занятию
ОПК-14	ИД-3ОПК-14	Владеет навыками разработки алгоритмов решения математических задач механики в современных САЕ системах	Владеет навыками разработки алгоритмов и фрагментов прикладного программного обеспечения	Расчетно-графическая работа
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в системе MatLab	Знает основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации	Собеседование
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет использовать методы, способы и средства системы MatLab для получения, хранения, переработки и отображения информации, полученной в результате решения задач	Умеет использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Расчетно-графическая работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации системы MatLab.	Владеет навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации.	Зачет
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает назначение и возможности современных САЕ систем, используемых для решения математических задач в различных прикладных сферах	Знает современные информационные технологии и основные программные продукты, используемые для моделирования технологических процессов.	Собеседование
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет использовать систему MatLab при решении математических задач механики	Умеет применять современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов и решении других инженерно-технических задач в профессиональной сфере.	Зачет
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками использования современных САЕ систем для решения математических задач в механике	Владеет навыками использования информационных технологий, программных средств для моделирования технологических процессов, а так же решения других инженерно-технических задач в профессиональной сфере.	Расчетно-графическая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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
3-й семестр				
Введение в курс	2	0	0	5
Описание предметной области прикладной механики. Основные математические задачи, решаемые в области прикладной механики.				
Описание и возможности современных САЕ систем	2	0	2	6
Описание и возможности САЕ систем MathCAD, MatLab, Mathematica, GNU Octave, Scilab.				
Основы программирования и синтаксис системы MatLab	4	0	10	20
Синтаксис и реализация основных элементов алгоритмизации в системе MatLab. Работа с функциями и массивами. Работа со структурными элементами в системе MatLab. Работа с файлами.				
Графическое представление результатов в системе MatLab	2	0	8	16
Построение 2-D и 3-D изображений и графиков. Создание анимации и видеофайлов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Использование численных и символьных вычислений	4	0	4	8
Символьные вычисления. Встроенные численные процедуры в системе MatLab для решения математических задач.				
Триангуляция Делоне плоских фигур	2	0	3	8
Применение алгоритмов триангуляции в системе MatLab.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Обзорное исследование современных САЕ систем
3	Реализация базовых элементов алгоритмизации в системе MatLab. Работа с массивами. Работа с функциями, файлами и структурными элементами.
4	Построение 2-D, 3-D графиков. Создание и запись в файл анимации.
5	Дифференцирование, интегрирование, интерполирование, решение обыкновенных дифференциальных уравнений, решение СЛАУ и нелинейных систем уравнений.
6	Триангуляция плоских фигур

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.

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 практических 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, групповые дискуссии, анализ ситуаций и имитационных моделей.

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	Бильфельд Н. В., Иванова Е. В. Программирование в Matlab : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во БФ ПНИПУ, 2011. 234 с. 14,6 усл. печ. л.	4
2	Дьяконов В. П. Справочник по применению системы PC MatLAB. Москва : Наука, 1993. 112 с.	2

3	Красавин А. В., Жумагулов Я. В. Компьютерный практикум в среде MATLAB : учебное пособие для вузов. 2-е изд. Москва : Юрайт, 2019. 277 с. 17,31 усл. печ. л.	2
4	Петров И. Б. Вычислительная математика для физиков : учебное пособие для вузов. Москва : Физматлит, 2021. 375 с. 23,5 усл. печ. л.	1
5	Семенов М. Г. Введение в математическое моделирование. Москва : Солон-Р, 2002. 109 с.	2
6	Федосеев А. М. Вычислительная математика (теория и практика) : учебно-методическое пособие. Пермь : ПНИПУ, 2021. 207 с. 13,0 усл. печ. л.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Воеводин В. В. Вычислительная математика и структура алгоритмов : 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности учебник для вузов. 2-е изд., стер. Москва : Изд-во МГУ, 2010. 166 с. 10,5 усл. печ. л.	34
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	Журнал «Математическое моделирование»	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7877	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Бильфельд Н. В., Иванова Е. В. Программирование в Matlab : учебное пособие для вузов.	https://elib.pstu.ru/docview/2560	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Mathematica Professional Version (лиц. L3263-7820*)
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 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
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
