

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в механику жидкости»

Дисциплина «Введение в механику жидкости» является частью программы магистратуры «Хемобиодинамика и биоинформатика» по направлению «01.04.02 Прикладная математика и информатика».

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является – освоение базовых знаний в области механики жидкости и газа, получение представления о модели сплошной среды, методах изучения движения жидкостей, методах решения задач механики жидкости. В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет, углубляет и демонстрирует следующие профессиональные компетенции: - способность ставить и решать междисциплинарные задачи математического моделирования объектов и процессов на стыке механики жидкости, химии, биологии и информатики (ПК-1.5). Задачами освоения дисциплины являются: изучение студентами теории описания гидродинамических процессов, методов их экспериментального и численного исследования, а также приложения теории к описанию различных природных и технологических задач..

Изучаемые объекты дисциплины

идеальная жидкость, внутренние и гравитационные волны, вязкая жидкость, пограничный слой, турбулентность, капиллярные явления, течение жидкости в пористой среде, ячейка Хелле-Шоу..

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:	54	54	
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)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

Краткое 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				
Тепломассоперенос	2	0	6	12
Тема 10. Свободная конвекция несжимаемой жидкости. Закон Фурье. Уравнение теплопроводности. Уравнения свободной конвекции. Конвективное течение в вертикальном слое. Тема 11. Иные виды конвекции. Концентрационная конвекция. Конвекция Марангони. Тема 12. Разные вопросы. Фильтрация в пористой среде. Ячейка Хелле-Шоу.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Динамика вязкой жидкости	6	0	14	15
Тема 5. Уравнение Навье – Стокса для несжимаемой жидкости. Гидродинамические законы подобия. Тема 6. Точные решения уравнения Навье – Стокса при ламинарном течении жидкости. Течение Куэтта. Течение Пуазейля. Движение жидкости между вращающимися цилиндрами. Течение в конфузоре. Тема 7. Течение при малых числах Рейнольдса. Формула Стокса. Колебательное движение в вязкой жидкости. Тема 8. Ламинарный пограничный слой. Задача Блаузиуса. Приближенные методы в теории ламинарного пограничного слоя. Явление отрыва пограничного слоя. Увлечение жидкости вращающимся диском.				
Динамика идеальной жидкости	4	0	12	15
Тема 1. Уравнения движения идеальной жидкости. Закон сохранения массы. Несжимаемая жидкость. Уравнение Эйлера. Изэнтропическое движение. Уравнение Бернулли. Уравнения в интегральной форме: поток импульса, поток энергии. Тема 2. Циркуляция (вихрь) скорости. Теорема Томсона. Потенциальное движение. Функция тока. Комплексный потенциал простейших потоков. Обтекание бесконечного цилиндра. Парадокс Даламбера. Движение бесконечного цилиндра. Тема 3. Гравитационные волны на поверхности жидкости. Тема 4. Поверхностные явления. Формула Лапласа. Капиллярно-гравитационные волны.				
Турбулентность	4	0	4	12
Тема 9. Турбулентность. Понятие устойчивости равновесия и движения жидкости. Устойчивость тангенциальных разрывов. Неустойчивости Рэля-Тейлора и Кельвина-Гельмгольца. Турбулентность. Опыт Рейнольдса. Уравнения Рейнольдса. Турбулентный перенос тепла и вещества. Полуэмпирические теории турбулентности. Профиль скорости в пограничном слое. Логарифмический закон.				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	36	54