

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 10:53:05
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Прикладной информатики и программирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина ***Б1.В.ДВ.02.02 Компьютерное моделирование фильтрационных течений с фазовыми переходами***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

01.04.02 ***Прикладная математика и информатика***
код наименование направления

Программа

Цифровые технологии в нефтегазовой отрасли

Форма обучения

Очно-заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)
к.ф.-м.н., заведующий кафедрой
Хасанов М. К.
ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	4
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	5
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	6
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	6
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	6
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	7
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	7

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Способен разрабатывать и применять системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	ПК-2.1. 1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: способы разработки и применения системных и прикладных программных обеспечений для решения задач научной и проектно-технической деятельности
	ПК-2.2. 2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать и применять системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности
	ПК-2.3. 3 этап: Владения (навык / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть навыками: разработки и применения системных и прикладных программных обеспечений для решения задач научной и проектно-технической деятельности

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Основной целью дисциплины «Компьютерное моделирование фильтрационных течений с фазовыми переходами» является ознакомление с физическими процессами, имеющими место при фазовых переходах прерывного и непрерывного типа, с основными этапами теоретических и экспериментальных исследований, с основными концепциями, понятиями и явлениями в этой области. Физика фазовых переходов относится и междисциплинарным наукам. Её понятия, представления, а главное математический аппарат являются универсальными и могут использоваться в любой другой области физики.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очно-заочная обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	
лабораторных	12
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89,8

Формы контроля	Семестры
зачет	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Модуль 1	2	0	4	40
1.1	Фазовые переходы и их классификация	1	0	0	20
1.2	Термодинамическая устойчивость	1	0	4	20
2	Модуль 2	4	0	8	49,8
2.1	Корреляционная функция и её свойства	2	0	4	20
2.2	Гипотеза универсальности. Метод масштабных преобразований Каданова	2	0	4	29,8
	Итого	6	0	12	89,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Модуль 1	
1.1	Фазовые переходы и их классификация	Фазы, фазовые переходы и их классификация. Термодинамические потенциалы. Системы с переменным числом части, магнетики. Условия термодинамического равновесия в системе
1.2	Термодинамическая	Термодинамическая устойчивость.

	устойчивость	Термодинамические неравенств. Особенности поведения термодинамической системы вблизи критической точки. Критические индексы. Соотношения между критическими индексами
2	Модуль 2	
2.1	Корреляционная функция и её свойства	Корреляционная функция и её свойства. Гипотеза подобия (скейлинг). Обобщение теории Ландау Уидомом. Однородные функции. Приведенные уравнения состояния
2.2	Гипотеза универсальности. Метод масштабных преобразований Каданова	Гипотеза универсальности. Метод масштабных преобразований Каданова. Модель Изинга

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Модуль 1	
1.2	Термодинамическая устойчивость	Термодинамическая устойчивость. Термодинамические неравенств. Особенности поведения термодинамической системы вблизи критической точки. Критические индексы. Соотношения между критическими индексами
2	Модуль 2	
2.1	Корреляционная функция и её свойства	Корреляционная функция и её свойства. Гипотеза подобия (скейлинг). Обобщение теории Ландау Уидомом. Однородные функции. Приведенные уравнения состояния
2.2	Гипотеза универсальности. Метод масштабных преобразований Каданова	Гипотеза универсальности. Метод масштабных преобразований Каданова. Модель Изинга

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, выполнение домашних заданий, подготовка к практическим занятиям, выполнение лабораторных заданий, подготовка к зачету. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературой представлен ниже:

Наименование тем на самостоятельное изучение

Физические основы методов увеличения нефтеотдачи.

Моделирование физико-химических методов увеличения нефтеотдачи.

Моделирование термических методов увеличения нефтеотдачи.

Моделирование механических методов увеличения нефтеотдачи.

Моделирование гидродинамических методов увеличения нефтеотдачи.

Моделирование гидравлического разрыва пласта.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. 2. Бродский, Ю.И. Лекции по математическому и имитационному моделированию / Ю.И. Бродский. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 240 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3697-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429702> (20.05.2021)
2. 1. Хусаинов, И. Г. Решение задач на ЭВМ. Структурное программирование : учеб.-метод. пособие для студ. вузов по спец. "010400.62-Прикладная математика и информатика", "010500.62-Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" и др. / И. Г. Хусаинов. - Стерлитамак : Изд-во СФ БашГУ, 2014. – 110 с. (25 экз)
3. 3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е. М. Статическая физика ч.1. М. Наука, 1995.- 606 с.
4. 4. Стенли Г. Фазовые переходы и критические явления. М.: Мир, 1973 .- 419 с.

Дополнительная учебная литература:

1. 1. Губина Т. Н. , Тарова И. Н. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование»: учебное пособие. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2004.-155с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=272142&sr=1 (20.05.2021)
2. 2. Базаров И.П. Молекулярная физика /МГУ-М: Высш. шк.,1991.-376 с.
3. 3. Квасников И.А. Молекулярная физика/МГУ- М.: Едиториал УРСС, 1998. - 232 с.
4. 4. Балеску Р. Равновесная и неравновесная статистическая механика. Т.1. М.: Мир, 1978.- 405 с.

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	https://intuit.ru/	Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете "ИНТУИТ"

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория информатики и вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, проектор, экран, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры