

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:05:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

ФТД.В.ДВ.01.02 Явление переноса

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

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-5. Способен разрабатывать текущие и перспективные программы по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов	ПК-5.1. Применяет технологии проведения, обработки и интерпретации геолого-геофизических работ в профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать: фундаментальные физические законы, методы и способы моделирования и исследования явлений переноса
	ПК-5.2. Подготавливает материалы, используемые при разработке программ геологоразведочных работ по подсчету запасов и управлению запасами.	Обучающийся должен уметь: создавать новые модели явлений переноса, проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в фундаментальных областях физики
	ПК-5.3. Осуществляет разработки перспективных программ геологоразведочных работ с целью уточнения запасов углеводородов на территории деятельности организации.	Обучающийся должен владеть: навыками анализа и моделирования явлений переноса

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

Цели изучения дисциплины:

дать студентам глубокие и прочные знания основных термодинамических и статистических закономерностей явлений переноса, а также научить применять эти знания к прикладным задачам. Обратить внимание на различие методов, которые характерны для термодинамических и статистических подходов при решении возникающих проблем.

Задачи дисциплины:

Изучив данный курс, студент должен знать основные понятия и фундаментальные законы термодинамики и статистической физики в приложении к явлениям переноса, овладеть методами постановки и решения задач, уметь проводить численные расчеты коэффициентов переноса, ознакомиться с методами исследований явления переноса.

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика, Химия, Математика. Компетенции, сформированные в рамках изучения дисциплины потребуются при выполнении ВКР.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9, 10 семестрах

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 72 acad. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	6
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	58

Формы контроля	Семестры
зачет	10

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)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Темы дисциплины	4	6	0	58	
1.1	Общность уравнений, описывающих перенос массы, импульса, энергии	0	0	0	8	
1.2	Феноменологические модели переноса в покоящихся средах	2	0	0	10	
1.3	Теплопроводность и диффузия в движущихся средах	2	2	0	14	
1.4	Гидродинамика, ламинарные течения	0	2	0	8	
1.5	Турбулентность, пограничные слои	0	0	0	10	
1.6	Термодиффузия; массообмен в гетерофазных средах	0	2	0	8	

	Итого	4	6	0	58
--	--------------	----------	----------	----------	-----------

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Темы дисциплины	
1.2	Феноменологические модели переноса в покоящихся средах	Справочные сведения из векторной алгебры и математического анализа. Структурные элементы скалярных полей: изолинии и градиент. Потоки и коэффициенты переноса, законы Фурье и Фика. Объемная плотность источников поля. Вывод дифференциальных уравнений диффузии и теплопроводности. Начальные и граничные условия задачи. Типы граничных условий. Аналитические решения простейших задач тепломассопереноса. Решение задачи о промерзании полупространства, скорость продвижения температурного фронта. Зависимость времени выравнивания температур от размеров тела. Численное решение уравнения теплопроводности методом сеток. Переход от дифференциальных уравнений в частных производных к конечно-разностным формулам. Согласование размера сетки и шага по времени для явных разностных схем, устойчивость и точность численного решения. Решение стационарных задач методом установления. Аналитическое решение краевой задачи для прямоугольной декартовой системы координат в виде рядов: метод разделения переменных (метод Коши). Дисперсионный анализ: зависимость периода затухания гармоника от длины волны. Вывод критерия устойчивости конечно-разностной схемы, физический смысл критерия устойчивости
1.3	Теплопроводность и диффузия в движущихся средах	Вывод уравнений теплопроводности и диффузии для движущегося потока в представлении Лагранжа. Уравнение диффузии для движущегося потока в представлении Эйлера. Аналитическое решение простейших задач с конвективным членом. Численное решение уравнения теплопроводности для движущегося потока методом сеток. Влияние скорости потока на устойчивость разностной схемы.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Темы дисциплины	
1.3	Теплопроводность и	Математическое моделирование температурных полей

	диффузия в движущихся средах	потока жидкости в трубах заданного сечения. Сравнение полученных результатов с известными моделями
1.4	Гидродинамика, ламинарные течения	Математическое и численное исследование ламинарного профиля скорости течения жидкости и оценка критического значения критерия Рейнольдса.
1.6	Термодиффузия; массообмен в гетерофазных средах	Расчетным путем оценить диффузионное торможение модельной каталитической реакции