

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 14:00:45
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

Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

дисциплина

Явления переноса

Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.15.07

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Кирюхин А. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	5
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	7

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ОПК-2. Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	ОПК-2.1. Разбирается в основных научных методах теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	Обучающийся должен знать: фундаментальные физические законы, методы и способы моделирования и исследования явлений переноса	Отсутствие знаний: фундаментальные физические законы, методы и способы моделирования и исследования явлений переноса	Частично сформированные представления: фундаментальные физические законы, методы и способы моделирования и исследования явлений переноса	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления: фундаментальные физические законы, методы и способы моделирования и исследования явлений переноса	Сформированные знания: фундаментальные физические законы, методы и способы моделирования и исследования явлений переноса	Устный опрос
	ОПК-2.2. Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей	Обучающийся должен уметь: создавать новые модели явлений переноса, проектировать и осуществлять комплексные	Отсутствие умений создавать новые модели явлений переноса, проектировать и осуществлять комплексные	Частично сформированные умения: создавать новые модели явлений переноса, проектировать и осуществлять	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения создавать новые модели явлений переноса,	Сформированные умения создавать новые модели явлений переноса, проектировать и осуществлять комплексные	Тестовые задания

	явлений, процессов и объектов при решении задач в профессиональной деятельности	исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в фундаментальных областях физики	исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в фундаментальных областях физики	комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в фундаментальных областях физики	проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в фундаментальных областях физики	исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в фундаментальных областях физики	
	ОПК-2.3. Проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	Обучающийся должен владеть: навыками анализа и моделирования явлений переноса	Отсутствие владений навыками анализа и моделирования явлений переноса	Частично сформированные владения навыками анализа и моделирования явлений переноса	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, владения навыками анализа и моделирования явлений переноса	Сформированные владения: навыками анализа и моделирования явлений переноса	Контрольная работа

2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень вопросов к устному опросу

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Знания»

1. Способы феноменологического описания кинетики простейших химических и диффузионных процессов.
2. Времена релаксации процессов: установление локального распределения Максвелла; выравнивание давлений, температур, концентраций.
3. Иерархия процессов перехода к состоянию термодинамического равновесия, роль и место процессов переноса в технологических и природных процессах.
4. Потоки и коэффициенты переноса, феноменологические законы Фурье и Фика
5. Уравнения теплопроводности и диффузии, начальные и граничные условия
6. Аналитическое решение уравнения диффузии методом разделения переменных
7. Вывод уравнения неразрывности.
8. Вывод уравнения переноса тепла.
9. Особенности описания сорбции при химическом связывании сорбата.
10. Кинетика сорбции пористыми сорбентами.
11. Теоретические представления о реакциях в жидких средах.
12. Реакции, контролируемые диффузией.
13. Механизмы реакций в гетерогенных средах и гетерогенный катализ.
14. Влияние диффузионных стадий процесса на скорость гетерогенных реакций.
15. Математическая формулировка переноса зарядов в ФЭП.
16. Термодиффузия.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Умения»

17. Молекулярный перенос тепла в газах, жидкостях.
18. Перенос тепла в металлах, кристаллах и аморфных твердых тел.
19. Перенос тепла излучением.
20. Вынужденная конвекция.
21. Излучение черного тела.
22. Энергия активации диффузионных процессов.
23. Энергия активации химических процессов.
24. Дифференциальное уравнение диффузии в пористом теле.
25. Распределение сорбированного вещества в зернах сорбента.
26. Электродиффузия.
27. Взаимодиффузия.
28. Ламинарное течение жидкости в трубе
29. Возникновение конвективных ячеек.
30. Эмпирические формулы для коэффициента теплоотдачи.
31. Диффузионное торможение химических реакций.
32. Численное моделирование процесса диффузии

Контрольная работа

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-2** на этапе «Владения»

(вариант задания)

1. Средняя длина свободного пробега l атомов гелия при нормальных условиях равна 200 нм. Определить коэффициент диффузии D гелия.
2. Коэффициент диффузии D кислорода при температуре $T = 0^\circ \text{C}$ равен $0,19 \text{ см}^2 / \text{с}$. Определить среднюю длину свободного пробега l молекул кислорода.
3. Найти коэффициент диффузии и вязкость воздуха при давлении $P = 101,3 \text{ кПа}$ и температуре $t = 10^\circ \text{C}$. Эффективный диаметр молекул воздуха $d = 0,38 \cdot 10^{-3} \text{ м}$
4. Углекислый газ и азот находятся при одинаковых давлениях и температурах. Найдите для этих газов отношения: а) коэффициентов диффузии; б) вязкостей; в) теплопроводностей. Диаметры молекул газов считать одинаковыми.
5. Во сколько раз увеличился объем газа в адиабатическом процессе, если длина свободного пробега его молекул увеличилась в 2,34 раза?
6. Чему равен объем сосуда, заполненного азотом массой $m = 0,490 \text{ г}$, если средняя длина свободного пробега его молекул $\lambda = 23,2 \text{ нм}$? Эффективный диаметр молекул $d = 0,28 \text{ нм}$.
7. Найдите число степеней свободы идеального газа, для которого вязкость $\eta = 8,6 \text{ мкПа} \cdot \text{с}$, а теплопроводность $\chi = 89,33 \text{ мВт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Перечень вопросов к зачету

- 1 Способы феноменологического описания кинетики простейших химических и диффузионных процессов.
- 2 Времена релаксации процессов: установление локального распределения Максвелла; выравнивание давлений, температур, концентраций.
- 3 Иерархия процессов перехода к состоянию термодинамического равновесия, роль и место процессов переноса в технологических и природных процессах.
- 4 Потоки и коэффициенты переноса, феноменологические законы Фурье и Фика
- 5 Уравнения теплопроводности и диффузии, начальные и граничные условия
- 6 Вывод уравнения переноса тепла и массы.
- 7 Молекулярный перенос тепла в газах, жидкостях.
- 8 Перенос тепла в металлах, кристаллах и аморфных твердых тел.
- 9 Перенос тепла излучением.
- 10 Энергия активации диффузионных процессов.
- 11 Диффузии в пористом теле.
- 12 Распределение сорбированного вещества в зернах сорбента.
- 13 Особенности описания сорбции при химическом связывании сорбата.
- 14 Теоретические представления о реакциях в жидких средах.
- 15 Реакции, контролируемые диффузией.
- 16 Механизмы реакций в гетерогенных средах и гетерогенный катализ.
- 17 Влияние диффузионных стадий процесса на скорость гетерогенных реакций.
- 18 Термодиффузия.
- 19 Электродиффузия.
- 20 Взаимодиффузия.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1			0	35
Текущий контроль			0	20
1. Практическая работа	5	4	0	20
Рубежный контроль			0	15
1. Контрольная работа 1	10	1	0	10
3. Тест	5	1	0	5
Модуль 2			0	35
Текущий контроль			0	20
1. Практическая работа	5	4	0	20
Рубежный контроль			0	15
1. Контрольная работа 2	10	1	0	10
2. Тест	5	1	0	5
Поощрительные баллы				
1. Публикация статей		1	0	5
2. Реферат или доклад		1	0	5
Итоговый контроль				
1. Экзамен			0	30

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где $k = 0,2$ при уровне освоения «неудовлетворительно», $k = 0,4$ при уровне освоения «удовлетворительно», $k = 0,8$ при уровне освоения «хорошо» и $k = 1$ при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ:

На дифференцированном зачете выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.