

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОСНОВЫ ФИЗИКА РЕАЛЬНОГО ГАЗА И ЖИДКОСТИ»**

Общий объем СРС составляет – 45 часов, из них СРСП – 15 часов, СРС – 30 часов
Форма отчетности – индивидуальная беседа с преподавателем.

СПИСОК ЗАДАНИЙ ДЛЯ СРС, СРСП И ГРАФИК ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Неделя	Задание на СРС	Цели и содержание задания	Рекомендуемая литература	Форма контроля	Срок сдачи	Макс. балл, %
1	Растянутая жидкость	Рассмотреть особенности метастабильного состояния, то есть жидкости под отрицательным давлением или растянутой жидкости. Рассмотреть изотерму Ван-дер-Ваальса, соответствующую растянутой жидкости. Определение температуру этой изотермы и объем жидкой фазы в точке касания изотермы с осью объема на диаграмме pV . Рассмотреть методы измерения отрицательных давлений: метод Донни, метод Бертелло, метод Майера и динамические методы, то есть методы Баджета, Винсента и Бриггса. Отрицательное давление в природе и технике. Переохлажденно-перегретая вода	[1.3; 1.6-1.10; 2.5; 2.7]	Индивидуальная беседа	3 недели	15
2	Определение критических параметров	Рассмотреть методы определения критических параметров: определение T_k методом ампулы, метод прямолинейного диаметра для определения T_k и ρ_k , метод касательной (T_k и ρ_k - критическая температура и критическая плотность)	[1.6-1.10]	Индивидуальная беседа	5 недели	15
3	Термодинамическая поверхность реального газа	Рассмотреть особенности термодинамической поверхности реального газа	[1.3; 1.6-1.10; 2.5; 2.7]	Индивидуальная беседа	7 недели	15
4	Решение задач на применение уравнения Ван-дер-	Решить следующие задачи: № 453, 455, 459, 460, 461, 462, 478, 483, 489, 492	[1.5]	Индивидуальная	9 недели	15

	Ваальса			беседа, проверка решения		
5	Расчет коэффициентов переноса для потенциала Леннарда-Джонса	Решение задач на вычисление коэффициентов переноса для потенциала Леннарда-Джонса (<i>Решение задач по индивидуальным карточкам</i>)	[1.1]	Индивидуальная беседа, проверка решения	11 недели	15
6	Расчет второго и третьего вириальных коэффициентов, а также коэффициента сжимаемости для газов	Решение задач на вычисление второго и третьего вириальных коэффициентов, а также коэффициента сжимаемости для газов (<i>Решение задач по индивидуальным карточкам</i>)	[1.1; 1.6]	Индивидуальная беседа, проверка решения	13 недели	15

Литература:

Основная:

- 1.1 Гиршфельдер Дж., Кертисс Ч., Берд Р. Молекулярная теория газов и жидкостей. – М.: ИЛ, 1961. – 930 с.
- 1.2 Мейсон Э., Спирлинг Т. Вириальное уравнение состояния. – М.: Мир, 1972. – 280 с.
- 1.3 Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей. – М.: Изд-во АН СССР, 1977. – 592 с.
- 1.4 Каплан И.Г. Введение в теорию межмолекулярного взаимодействия. – М.: Наука, 1982. – 311 с.
- 1.5 Сборник задач по общему курсу физики. В 5 кн. Кн. II. Термодинамика и молекулярная физика / Гинзбург В.Л., Левин Л.М., Сивухин Д.В., Яковлев И.А.; под ред. Д.В. Сивухина. – 5-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ; ЛАНЬ, 2006. – 176 с.
- 1.6 Корзун И.Н., Поярков И.В. Физика реального газа и жидкости. – Алматы: Қазақ университеті, 1999. – 143 с.
- 1.7 Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. – Сп-б.: Изд. «Лань», 2008. – 484 с.
- 1.8 Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. пособие для студентов вузов. - 3-е изд. – М.: ОНИКС, 2006. – 358 с.
- 1.9 Савельев И.В. Курс общей физики. Молекулярная физика и термодинамика. Книга 3. – М.: Астрель. АСТ, 2003. – 208 с.
- 1.10 Иродов Е.И. Физика макросистем. Основные законы. – 2-е изд., дополн. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001. – 208 с.

Дополнительная:

- 2.1 Вукалович М.П., Новиков И.И. Уравнение состояния реальных газов. – М. – Л.: Госэнергоиздат, 1948. – 340 с.
- 2.2 Шпильрайн Э.Э., Кессельман П.М. Основы теории теплофизических свойств веществ. – М.: Энергия, 1977. – 247 с.
- 2.3 Кессельман П.М., Каменецкий В.Р., Якуб Е.С. Свойства переноса реальных газов. – Киев – Одесса: Вища школа, 1976. – 151 с.
- 2.4 Никитин Е.Е. Динамика молекулярных столкновений. Итоги науки. Серия «Кинетика и катализ», т. 11, ВИНТИ. – М.: 1983. – 170 с.
- 2.5 Фишер И.З. Статистическая теория жидкостей. – М.: ГИФМЛ, 1961. – 280 с.
- 2.6 Берд Р., Стьюарт В., Лайфут Е. Явления переноса. – М.: Химия, 1974. – 688 с.
- 2.7 Хейурда А. Отрицательные давления в жидкостях. Как их заставить служить человеку? // УФН. – 1972. – Т. 108, Вып. 2. – С. 303-318.

- 2.8 Kaplun A.B., Meshalkin A.B. A combined spherically symmetric potential of interaction between molecules: calculation of the second virial coefficient // Russian Journal of Engineering Thermophysics. – 2000. – Vol. 10, No. 1. – P. 66-75.
- 2.9 Abdulagatov A.I., Kaplun A.B., Meshalkin A.B., Abdulagatov I.M., Stepanov G.V. Second caloric virial coefficients for real gases and combined spherical symmetric potential for simple molecular interactions // J. Chem. Thermodynamics. – 2002. – Vol. 34. – P. 2049-2072.
- 2.10 Kaplun A.B., Meshalkin A.B. Equation for the second virial coefficient // High Temperatures – High Pressures. – 1999. – Vol. 31. – P. 253-258.
- 2.11 Каплун А.Б., Мешалкин А.Б. Термические и калорические уравнения состояния жидкости и газа // Теплофизика и аэромеханика. – 2009. – Т. 16. – С. 719-724.