

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.1.2 Физика жидкостей»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

наименование кафедры

протокол № 6 от "05" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Зав. кафедр БФФК

должность

подпись

расшифровка подписи

Бердинский В.Л.

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.02 Физика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Данный курс изучается в 7 семестре и предназначен для бакалавров. В нем вводятся основные методы теоретического описания, колебательных систем и волновых процессов. Курс «Физика жидкостей» позволяет в целом на практике применять весь математический аппарат, изученный студентами ранее в отдельных курсах цикла дисциплин «Математика» (Математический анализ, Аналитическая геометрия, Линейная алгебра, Дифференциальные уравнения).

Задачи:

В результате изучения курса студент приобретает фундаментальные знания об основах описания термодинамических, электрических и физико-химических свойств жидких растворов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.3 Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными, Б.1.Б.10.4 Теория вероятностей, случайные процессы, Б.1.Б.12 Молекулярная физика, Б.1.Б.24 Химия, Б.1.В.ОД.4 Органические материалы*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития; <u>Уметь:</u> формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений; <u>Владеть:</u> навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
<u>Знать:</u> основные методы научно-исследовательской деятельности; <u>Уметь:</u> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач; <u>Владеть:</u> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<u>Знать:</u>	ПК-2 способностью

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
методы научно-исследовательской деятельности в области физики жидкостей; особенности представления научной деятельности в области полученных знаний в устной и письменной форме; Уметь: использовать положения, категории и законы логики и философии для анализа и оценивания различных задач и проблем современной физики; Владеть: навыками анализа полученных данных, способностью анализировать литературные данные.	проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Термодинамика растворов	116	10	10		96
2	Молекулярно-статистическое исследование растворов	64	8	6		50
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Термодинамика растворов. Термодинамическая классификация растворов, парциальные мольные величины, химический потенциал компонента в растворе, термодинамическая теория идеальных и бесконечно разбавленных растворов, определение и термодинамические свойства идеальных растворов, законы Рауля и Генри, осмотическое равновесие в идеальных растворах, законы разбавленных растворов, сравнение свойств идеальных и разбавленных растворов, термодинамическая теория неидеальных растворов, азеотропия: понятие, свойства, примеры, основы электростатической теории электролитов, теория Дебая-Хюккеля, стандартные энтальпия, энтропия и свободная энергия образования ионов в растворе, основы статистического описания жидкости, приближенные модели растворов, энтальпия образования растворов.

№2 Молекулярно-статистическое исследование растворов. Расчет предельных коэффициентов активности неэлектролитов в предельно разбавленных растворах, определение комбинаторной (энтропийной) и остаточной (энтальпийной) составляющих коэффициента активности.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение и термодинамические свойства идеальных растворов.	4
2	1	Законы Рауля и Генри, осмотическое равновесие в идеальных растворах, законы разбавленных растворов.	2
2	1	Свойства, примеры, основы электростатической теории электролитов, теория Дебая-Хюккеля, стандартные энтальпия, энтропия и свободная энергия образования ионов в растворе, основы статистического описания жидкости.	4
3	2	Расчет предельных коэффициентов активности неэлектролитов в предельно разбавленных растворах.	4
4	2	Определение комбинаторной (энтропийной) и остаточной (энтальпийной) составляющих коэффициента активности.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Расовский, М. Р. Электродинамика [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. Р. Расовский, В. Н. Степанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 132 с. - Библиогр.: с. 132. - ISBN 978-5-7410-0742-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Физика низкоразмерных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Я. Шик [и др.]; под общ. ред. В. И. Ильина, А. Я. Шика. - СПб. : Наука, 2001. - 160 с. : ил. - (Новые разделы физики полупроводников) - ISBN 5-02-024966-1.

2. Забродский, А. Г. Электронные свойства неупорядоченных систем [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Забродский, С. А. Немов, Ю. И. Равич. - СПб. : Наука, 2000. - 72 с. : ил. - (Новые разделы физики полупроводников).

3. Колесников, И. М. Термодинамика физико-химических процессов [Текст] : учебное пособие / И. М. Колесников. - М. : Гос. академия нефти и газа им. Губкина, 1994. - 289 с

4. Пентин, Ю. А. Физические методы исследования в химии [Текст] : учебник для вузов / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. - М. : Мир : АСТ, 2003. - (Методы в химии). - Библиогр.: с. 658-673. - ISBN 5-03-003470-6. - ISBN 5-17-018760-2.

5. Основы электродинамики. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141645>

6. Василькова И. В. Основы информационных технологий в Microsoft Office 2010. Практикум [Электронный ресурс] / Василькова И. В., Васильков Е. М., Романчик Д. В. - ТетраСистемс, 2012.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111911>

5.3 Периодические издания

1. Теоретическая и математическая физика. Журнал.
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики.
3. Успехи физических наук. Журнал. МАИК. Наука.
4. Оптика и спектроскопия. Журнал. МАИК. Наука.
5. Журнал технической физики. МАИК. Наука.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электродинамика»;
- <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Дополнительная общеобразовательная программа по физике»;
- <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Небесная механика»
- Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
- Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
- Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
- Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
- Электронные учебники и журналы по физике <http://e.lanbook.com>.
- Книги для студентов и аспирантов - <http://abitur.su/studentov>.
- Электронные учебные пособия - <http://www.intuit.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Windows
- Интегрированный пакет Microsoft Office
- Архиватор 7 ZIP

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.