

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета

Каныгина О.Н.
(подпись, расшифровка подписи)

«30» октября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ДВ.1.1 Дисперсные системы и поверхность»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика оптических явлений: квантовая электроника и фотоника наноструктур
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Оренбург 2015

Рабочая программа дисциплины «М.1.В.ДВ.1.1 Дисперсные системы и поверхность» /сост.

Т.М. Чмерева - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 03.04.02 Физика

© Чмерева Т.М., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	6
4 Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	7
4.3 Практические занятия (семинары).....	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература.....	8
5.2 Дополнительная литература	9
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	12
Приложения:	
А Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	13
Б Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Дисперсные системы и поверхность» является формирование компетенций (ОК-3, ОПК-4,6, ПК-2), способствующих свободному владению соответствующим разделом физики и развитию навыков самостоятельной работы.

Задачи:

- изучение и освоение современных методов исследований в области дисперсных систем;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных данных;
- применение полученных теоретических знаний к решению конкретных практических задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.3 Специализированный физический практикум, М.1.Б.4 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: - основные пути и способы саморазвития; - собственный уровень творческого потенциала. Уметь: - критически оценивать уровень своего профессионального и творческого развития. Владеть: - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать: - основы делового русского и иностранного языков; - требования к публичным выступлениям с научными докладами. Уметь: - грамотно представлять результаты профессиональной деятельности на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке. Владеть: - приемами ведения дискуссии и полемики; - навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.	ОПК-1 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности
Знать: - современные методы и технологии научного общения. Уметь: - грамотно организовывать свою учебную и научную деятельность; - аргументированно и обоснованно выражать свою позицию по проблемам профессиональной деятельности. Владеть: - способностью к организации и координации работы коллектива; - методикой организации научно-исследовательских и инновационных работ.	ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<u>Знать:</u> - пакет Microsoft Office; - прикладные программы для математических расчетов и математического моделирования физических процессов. <u>Уметь:</u> - работать с текстовыми и графическими редакторами; - пользоваться прикладными программами для математических вычислений; - использовать мультимедийные средства при подготовке сообщений и докладов. <u>Владеть:</u> - языками программирования высокого уровня.	ОПК-5 способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки
<u>Знать:</u> - современные проблемы в области физики. - физические принципы работы научного лабораторного оборудования. <u>Уметь:</u> - применять современные экспериментальные методы для научных исследований в области физики. - анализировать полученные экспериментальные результаты с использованием информационных технологий. <u>Владеть:</u> - методами работы с технической документацией научного лабораторного оборудования; - современными методами анализа экспериментальных данных.	ПК-1 способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта
<u>Знать:</u> - основные законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; - основы теоретической физики. <u>Уметь:</u> - применять теоретические знания для решения научно-инновационных задач. <u>Владеть:</u> - разделами физики и других естественных наук, необходимыми для решения научно-инновационных задач в рамках профессиональной деятельности.	ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности
<u>Знать:</u> - существующие на сегодняшний день методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности. <u>Уметь:</u> - грамотно выбирать и применять требуемую для решения конкретной научной задачи методику. <u>Владеть:</u> - методологией научного поиска в исследовательской и прикладной деятельности, современными методами и технологиями обоснования и принятия решений.	ПК-3 способностью принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности

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 пути и способы саморазвития и самореализации; - собственный уровень творческого потенциала; - возможные сферы и направления профессиональной самореализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития. <u>Уметь:</u> - критически оценивать уровень своего профессионального и творческого развития. <u>Владеть:</u> - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<u>Знать:</u> - основные методы и средства исследований в области теоретической и экспериментальной физики; - существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности использования физических методов при проведении исследований. <u>Уметь:</u> - выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту. <u>Владеть:</u> - навыками поиска нестандартных подходов к решению профессиональных проблем.	ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности
<u>Знать:</u> - современные проблемы и новейшие достижения физики; - основные источники и методы поиска учебной и научной информации; - средства поиска информации в сети «Интернет». <u>Уметь:</u> - получать, грамотно использовать и критически оценивать научную информацию. <u>Владеть:</u> - методологией научного поиска в исследовательской и прикладной деятельности; - современными методами и технологиями обоснования и принятия решений.	ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
<u>Знать:</u> - основные понятия и терминологию физики дисперсных систем и поверхности; - основные методы исследования свойств дисперсных систем; - приближенные методы решения задач по физике дисперсных систем и поверхности. <u>Уметь:</u> - применять современные экспериментальные и теоретические методы для научных исследований в данной области физики. <u>Владеть:</u> - навыками поиска и систематизации информации по изучаемой	ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
дисциплине; - необходимыми для решения научно-инновационных задач разделами физики дисперсных систем и поверхности.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к коллоквиумам; подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	129,75	129,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Получение и классификация дисперсных систем	22	4	2		16
2	Поверхностные явления	22	4	2		16
3	Структурно-механические свойства дисперсных систем	16	4	2		10
4	Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем	23	4	3		16
5	Оптические свойства дисперсных систем	29	6	3		20
6	Электроповерхностные явления	22	4	2		16
7	Системы с самопроизвольным мицеллообразованием	18	2			16
8	Адсорбция и десорбция	28	6	2		20
	Итого:	180	34	16		130
	Всего:	180	34	16		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Получение и классификация дисперсных систем

Основные определения. Классификация дисперсных систем. Получение дисперсных систем. Очистка золь и растворов высокомолекулярных соединений.

Раздел 2 Поверхностные явления

Межфазовая граница. Поверхностное натяжение. Растекание. Адгезия и когезия. Смачивание. Капиллярные явления. Мономолекулярные слои.

Раздел 3 Структурно-механические свойства дисперсных систем

Вязкость. Закон Ньютона. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля. Формула Маргулеса. Вискозиметрия. Реологические кривые. Структурированные системы

Раздел 4 Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем

Диффузия. Вращательная диффузия. Осмос. Теория диффузии. Броуновское движение. Седиментация. Диффузионно-седиментационное равновесие.

Раздел 5 Оптические свойства дисперсных систем

Рассеяние света малыми частицами. Оптические методы дисперсионного анализа. Теория Ми.

Раздел 6 Электроповерхностные явления

Двойной электрический слой. Электрокинетические явления. Строение коллоидной мицеллы.

Раздел 7 Системы с самопроизвольным мицеллообразованием

Коллоидные ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Строение мицелл. Солюбилизация

Раздел 8 Адсорбция и десорбция

Основные понятия и определения. Адсорбция на однородной плоской поверхности раздела фаз. Адсорбция на твердой поверхности. Десорбция. Задача Крамерса.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1		2
2	2	Решение задач по теме «Поверхностные явления»	2
3	3	Решение задач по теме «Структурно-механические свойства дисперсных систем»	2
4-5	4	Решение задач по теме «Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем»	3
5-6	5	Решение задач по теме «Оптические свойства дисперсных систем»	3
7	6	Решение задач по теме «Электроповерхностные явления»	2
8	8	Решение задач по теме «Адсорбция и десорбция»	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия [Текст] : учебник для бакалавров / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 444 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 433. - Предм. указ.: с. 434-441. - ISBN 978-5-9916-2690-3.

2. Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715>

5.2 Дополнительная литература

1. Кукушкина, И.И. Коллоидная химия : учебное пособие / И.И. Кукушкина, А.Ю. Митрофанов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. - 216 с. - ISBN 978-5-8353-1084-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232755>

2. Захарченко, В.Н. Коллоидная химия [Текст] : учебное пособие / В.Н. Захарченко. - М.: Изд-во Высш. шк., 1989. - 238 с.

3. Савицкая, Т.А. Коллоидная химия : опорный конспект лекций для студентов специальности 1-31 05 01 «Химия» / Т.А. Савицкая, Д.А. Котиков.- Мн.:БГУ, 2008. – 122 с.

4. Замышляева, О.Г. Вопросы и задачи по курсу «Коллоидная химия» : учебное пособие / О.Г. Замышляева. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 47 с.

5. Оура, К. Введение в физику поверхности [Текст] / К. Оура и др. - М.: Наука, 2006. - 490 с.

6. Борн, М. Основы оптики / М. Борн, Э. Вольф/ - М.: Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1973. - 713 с.

7. Ишанин, Г. Г. Источники и приемники излучения [Текст] : учебное пособие / Г. Г. Ишанин, Н.К. Мальцева, В. Л. Мусяков. - СПб.: Политехника, 1991. - 240 с. - ISBN 5-7325-0164-9.

8. Мчедлов-Петросян, Н.О. Коллоидные поверхностно-активные вещества [Текст] : учебно-методическое пособие / Н.О. Мчедлов-Петросян, А.В. Лебедь, В.И. Лебедь. – Харьков.: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2009. - 72 с.

9. Цыренова, С.Б. Руководство к решению примеров и задач по коллоидной химии : учебное пособие С.Б. Цыренова, Е.И. Чебунина, Ф.П. Балдынова/ Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2000. - 210 с.

10. Кириченко, О.А. Практикум по коллоидной химии : учебно-методическое пособие / О.А. Кириченко. - М. : МПГУ; Издательство «Прометей», 2012. - 110 с. - ISBN 978-5-7042-2339-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240142>

5.3 Периодические издания

Журналы: Успехи физических наук, Журнал экспериментальной и прикладной физики, Письма в ЖЭТФ, Физика твердого тела, Физика и техника полупроводников, Журнал технической физики, Известия вузов. Физика, Российские нанотехнологии, Physical Review, Physical Review Letters, Nanoletters

5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека IQlib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>;

2. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>;

3. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

4. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>;

5. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>;

6. Электронные учебники и журналы по физике - <http://www.physbook.ru/>.

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

- Операционные системы Windows
- Интегрированный пакет Microsoft Office

- Математический макет «Wolfram Mathematica»
- Математический макет «MathCad»

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Электронная библиотека кафедры радиофизики и электроники (ауд. 2231 и ауд. 16508): Подборки электронных вариантов статей и книг по разделам: «Дисперсные системы», «Поверхностно-активные вещества», «Физика поверхности». Компьютерные классы (2231, 2335) и мультимедийные аудитории физического факультета (2234, 2235).

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 03.04.02 Физика
код и наименование

Наименование магистерской программы: Физика оптических явлений: квантовая электроника и фотоника наноструктур

Дисциплина: М.1.В.ДВ.1.1 Дисперсные системы и поверхность

Форма обучения: _____ очная _____
(очная, очно-курсовая, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
Кафедры радиофизики и электроники
наименование кафедры

протокол № 2 от "16" октября 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
Кафедры радиофизики и электроники М.Г. Кучеренко М.Г. Кучеренко
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:
Доцент кафедры РФИЭ Чернова Т.М. Чернова Т.М.
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
03.04.02 Физика М.Г. Кучеренко М.Г. Кучеренко
код и наименование подпись расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы М.Г. Кучеренко М.Г. Кучеренко
подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
Истомина Т.В. Истомина Т.В.
подпись расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ
Дырдина Е.В. Дырдина Е.В.
подпись расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
М.1.В.ДВ.1.1 Дисперсные системы и поверхность
на 2016 год набора**

Внесенные изменения на 2016 год набора

Декан физического факультета

Четверикова А.Г.



30.08.2016

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета. 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715>

5.2 Дополнительная литература

Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозовова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 576 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20674-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>

5.4 Интернет-ресурсы

<http://lasers.org.ru/> - портал, содержащий техническую библиотеку свободно доступных материалов по лазерам на русском языке

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

- Математический пакет «Wolfram Mathematica»
- Математический пакет «MathCad»

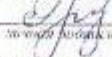
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиофизики и электроники.

Протокол №1 от 29 августа 2016

 Чмерова Т.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

 Грицай Н.Н.

Уполномоченный по качеству физического факультета

 Стрекаловская А.Д.

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
М.И.В.ДВ.1.1 Дисперсные системы и поверхность
на 2017 год набора

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
Четверикова А.Г.
(подпись, расшифрованная подпись)
30.08.2017

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715>

5.2 Дополнительная литература

Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова : под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-л/Д : Феникс, 2013. - 576 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20674-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598>

5.4 Интернет-ресурсы

<http://lasers.org.ru/> - портал, содержащий техническую библиотеку свободно доступных материалов по лазерам на русском языке

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

- Математический пакет «Wolfram Mathematica»
- Математический пакет «MathCad»

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиофизики и электроники.

Протокол №12 от 29 августа 2017

Чмерева Чмерева Т.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

Грицай Грицай Н.П.
(подпись) *расшифрованная подпись*

Уполномоченный по качеству физического факультета

Стрекаловская Стрекаловская А.Д.
(подпись) *расшифрованная подпись*