

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния



УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

Каныгина О.Н.

(подпись, расшифровка подписи)

"30" октября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ДВ.2.1 Оптические методы исследований»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

03.04.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Биохимическая физика

(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.2.1 Оптические методы исследований» /сост.
Ю.Д. Лантух - Оренбург: ОГУ, 2015**

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

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	8
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.....	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	11
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Данная дисциплина предназначена для ознакомления студентов с основными методиками исследования структуры и свойств вещества, основанными на взаимодействии с электромагнитными волнами оптического диапазона (видимый свет, ультрафиолетовое и инфракрасное излучение).

Задачи:

Приобретение знаний, позволяющих использовать в профессиональной деятельности основные положения оптики, микроскопии, интерферометрии, поляриметрии и спектроскопии: закономерности распространения световых волн и взаимодействия света с веществом, основные элементы установок для оптических измерений, а также иметь представление о методах рассеяния света, рефрактометрии и голографии.

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*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
Знать: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации. Уметь: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений. Владеть: - технологиями организации процесса самообразования.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Знать: направления развития современных физических методов исследования Уметь: использовать известные методы и технологии для выявления новых закономерностей и взаимосвязей Владеть: навыками проведения критического анализа	ОПК-3 способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ
Знать: - особенности информационных технологий для их применения в	ОПК-5 способностью использовать свободное

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
практической деятельности, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности. <u>Уметь:</u> - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения. <u>Владеть:</u> - способами реализации индуктивных и дедуктивных способов мышления в профессиональной деятельности.	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> - основные понятия о оптических методов исследований. <u>Уметь:</u> - использовать знания полученные знания для решения практических задач. <u>Владеть:</u> -практическими навыками реализации физических экспериментов.	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> разделы физики, необходимые для решения научно-инновационных задач; <u>Уметь:</u> решать задачи повышенной сложности, применять полученные знания в решения физических задачах; <u>Владеть:</u> разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной 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> проблемы своей предметной области <u>Уметь:</u> видеть проблемы своего направления <u>Владеть:</u> методами и средствами их решения в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	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> - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации. <u>Уметь:</u> - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений. <u>Владеть:</u> - технологиями организации процесса самообразования.	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<u>Знать:</u> культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни; <u>Уметь:</u> Уметь: анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; подбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека; <u>Владеть:</u> знаниями о функциональных системах и возможностях организма, о воздействии природных, социально-экономических факторов и систем физических упражнений на организм человека;	ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности
<u>Знать:</u> новейшие достижения физики в научно-исследовательской работе в области оптических методах исследований; <u>Уметь:</u> использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе; <u>Владеть:</u> знаниями в области новейших достижений физики в научно-исследовательской работе по оптике.	ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
<u>Знать:</u> физические принципы, лежащие в основе основных оптических методов исследования структуры и свойств вещества в конденсированном состоянии, принципы функционирования основных типов оптических приборов; <u>Уметь:</u> оценивать пределы применимости тех или иных методов исследования структуры твердых тел, возможности и ожидаемые результаты применения оптических методик; <u>Владеть:</u> навыками практической работы на современном оптическом оборудовании;	ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - 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.)	145,75	145,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в оптические методы		4	4		20
2	Методы спектроскопии		2	2		20
3	Интерферометрия и Поляриметрия		2	2		20
4	Источники света в оптическом эксперименте		4	4		30
5	Фотоприемники		2	2		30
6	Спектральные приборы		2	2		20
7	Основы оптоволоконной техники		2			6
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в оптические методы

Шкала электромагнитных волн. Оптический диапазон. Энергетические характеристики световых волн. Основные разделы оптики. Общая характеристика оптических методов исследования.

2. Методы спектроскопии

Атомная и молекулярная спектроскопия. Абсорбционная и люминесцентная спектроскопия.

3. Интерферометрия и Поляриметрия

Интерференция световых волн. Интерферометры. Голографические методы. Поляризация световых волн. Оптическая активность. Поляриметры

4. Источники света в оптическом эксперименте

Лампы накаливания. Газоразрядные лампы. Светодиоды. Лазеры.

5. Фотоприемники

Фотоэлектронные умножители. Фотодиоды. ПЗС-матрицы. Болометры.

6. Спектральные приборы

Диспергирующие элементы. Дифракционная решетка. Монохроматоры и полихроматоры.

7. Основы оптоволоконной техники

Оптическое волокно. Структура и свойства оптических волокон.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Энергетические характеристики световых волн	2
2	1	Оптический диапазон шкалы электромагнитных волн	2
3	1	Основные разделы оптики	2
4	3	Интерференция световых волн. Интерферометры	2
5	4	Лазеры в научных исследованиях	2
6	5	Фотоэлектронные умножители. Фотодиоды	2
7	6	Монохроматоры и полихроматоры.	2
8	7	Структура и свойства оптического волокна	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Летута, С. Н. Курс физики. Оптика [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по инженерно-техническим направлениям подготовки / С. Н. Летута, А. А. Чакак; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Физ. фак. - Оренбург : Университет, 2014. - 365 с. : ил.; 22,7 печ. л. - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 348-364. - ISBN 978-5-4417-0434-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. М: Мир, 2009, 685 с.
2. Шмидт В. Оптическая спектроскопия для химиков и биологов – М.: Техносфера, 2007
3. Стафеев С.К. и др. Основы оптики. Уч. пособие. – СПб Питер, 2006, 336 стр
4. Кириллова, Е. А. Методы спектрального анализа [Текст] : учебное пособие для студентов. Оренбург : Университет, 2013. - 106 с. : ил. - Библиогр.: с. 103-106. - ISBN 978-5-4417-0324-6.
5. Калмыкова О. В. Практикум по дисциплине Microsoft Office. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Калмыкова О. В., Черепанов А. А. - Евразийский открытый институт, 2009.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93165>
6. Левшин Л.В., Салецкий А.М. Оптические методы исследования молекулярных систем, М: МГУ, 1994, 320с.
7. Эгертон Р.Ф. Физические принципы электронной микроскопии, М: Техносфера, 2010, 304с.
8. Пупышев А.А. Атомно-абсорбционный спектральный анализ, М: Техносфера, 2009, 784с.
9. Когерентно-оптические методы в измерительной технике и биофотонике. /В.П. Рябухо, В.В. Лычагов, А.Л. Кальянов, И.В. Федосов, О.А. Перепелицына, Б.Б. Горбатенко, Л.А. Максимо-

ва. Под ред. проф.: Рябухо В.П. и Тучина В.В., Саратов: Саттелит, 2009, 127 с.

10. Голубенцева, Л. И. Лазерная интерферометрия [Текст] : учеб.-метод. руководство / Л. И. Голубенцева, В. П. Рябухо . - Саратов : Сарат. ун-т, 1990. - 76 с. : ил. - ISBN 5-292-00877-3

5.3 Периодические издания

Оптика и спектроскопия, ежемесячный академический журнал, (МАИК “Наука/Интерпериодика”).

5.4 Интернет-ресурсы

1. Программный комплекс «Университетский фонд электронных ресурсов» <http://ito.osu.ru>
2. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>.
5. Публичная Электронная Библиотека (области знания: гуманитарные и естественнонаучные) - <http://lib.walla.ru/>.
6. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.

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

- Операционная система Windows;
- Интегрированный пакет Microsoft Office;
- Математический макет Wolfram Mathematica;
- Архиватор 7ZIP.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лекционных и практических занятий по дисциплине используются:

- аудитория кафедры БФФКС, оснащенная мультимедийными средствами для презентаций.

К рабочей программе прилагаются:

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

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

код и наименование

Наименование магистерской программы: Биохимическая физика

Дисциплина: М.1.В.ДВ.2.1 Оптические методы исследований

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

наименование кафедры

протокол № 4 от "20" 10 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния Бердинский В.Л.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

кафедра БФФКС

должность

В.Л. Бердинский

подпись

Лантук Ю.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии, научный руководитель по направлению подготовки
03.04.02 Физика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы Летута С.Н.

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Истомина Т.В.

личная подпись

Истомина Т.В.

расшифровка подписи

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Дырдина Е.В.

личная подпись

Дырдина Е.В.

расшифровка подписи

Внесенные изменения на 2016 год набора

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета (директор института)
Четверикова А.Г.
20... г.

✓ 5.1 Основная литература
Матвеев, А. Н. Оптика [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Матвеев. - М. : Высш. шк., 1985. - 352 с. : ил

Ландсберг, Г. С. Оптика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1976. - 928 с. - (Общий курс физики)

<http://electro-tech.narod.ru/> - портал, который содержит имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов на русском языке.

<https://royallib.com/> - сайт электронной библиотеки RoyalLib.Com.

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

Протокол № 9 от «19» 02 20 16 г.

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ

Гридай Н.Н.
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Стрекаловская А.Д.
расшифровка подписи

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «М.1.В.ДВ.2.1 Оптические методы исследований»
на 2017 год набора**

Внесенные изменения на 2017 год набора

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета (директор института)

Четверикова А.Г.

к.п. - 02 2017 г. N 10

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

5.1 Основная литература

Ландсберг, Г. С. Оптика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1976. - 928 с. - (Общий курс физики)

5.2 Дополнительная литература

Борн, М. Основы оптики = Principles of optics [Текст] / М. Борн, Э. Вольф; пер. с англ. С. Н. Бреуса [и др.] ; под ред. Г. П. Мотулевич. - 2-е изд., испр. - М. : Наука, 1973. - 719 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - Предм. указ.: с. 713-719.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://rucont.ru/> - Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС) на базе технологии Контекстум.

<http://artlib.osu.ru> - научная библиотека ОГУ.

<http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

<https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система Издательства Лань.

<http://изб.рф> - Национальная электронная библиотека

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

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

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биофизики и физики конденсированного состояния.

Протокол № 9 от «13» 02 2017 г.

 Бердинский В.Л.
личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ
 Грицай Н.Н. 
личная подпись расшифровка подписи дата

Уполномоченный по качеству факультета
 Стрекаловская А.Д.
личная подпись расшифровка подписи дата