

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

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

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:

гощев
должность

А.А. Селев
подпись

Лантух Ю.Д.
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.04.02 Физика

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

М.Г. Кучеренко

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

расшифровка подписи

С.Н. Летута

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

А.Д. Стрекаловская

№ регистрации 20165

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*

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
<p>Знать: - содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации.</p> <p>Уметь: - планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений.</p> <p>Владеть: - технологиями организации процесса самообразования.</p>	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<p>Знать: культурное, историческое наследие в области физической культуры; традиции в области физической культуры человека; сущность физической культуры в различных сферах жизни;</p> <p>Уметь: Уметь: анализировать, систематизировать различные социокультурные виды физической культуры и спорта; подбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека;</p> <p>Владеть: знаниями о функциональных системах и возможностях организма, о воздействии природных, социально-экономических факторов и систем физических упражнений на организм человека;</p>	ОПК-4 способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности
<p>Знать: новейшие достижения физики в научно-исследовательской работе в области оптических методах исследований;</p>	ОПК-6 способностью использовать знания современных проблем и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Уметь: использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе;</p> <p>Владеть: знаниями в области новейших достижений физики в научно-исследовательской работе по оптике.</p>	<p>новейших достижений физики в научно-исследовательской работе</p>
<p>Знать: физические принципы, лежащие в основе основных оптических методов исследования структуры и свойств вещества в конденсированном состоянии, принципы функционирования основных типов оптических приборов;</p> <p>Уметь: оценивать пределы применимости тех или иных методов исследования структуры твердых тел, возможности и ожидаемые результаты применения оптических методик;</p> <p>Владеть: навыками практической работы на современном оптическом оборудовании;</p>	<p>ПК-2 способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p>

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: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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. Болонметры.

6. Спектральные приборы

Диспергирующие элементы. Дифракционная решетка. Монохроматоры и полихроматоры.

7. Основы оптоволоконной техники

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. 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.
2. 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>
3. 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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\\CONSULT\\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\fileserv1\\GarantClient\\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

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 оснащены 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;