

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.03 «Квантовая физика биомолекулярных систем»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 44 часа аудиторной нагрузки: лекционных 24 ч., лабораторных 24 ч.; 25,8 часов самостоятельной работы).

Цель дисциплины:

Учебная дисциплина «Квантовая физика биомолекулярных систем» ставит своей целью рассмотрение основных понятий, законов и принципов квантовой физики применительно к живым системам.

Задачи дисциплины:

Основные задачи дисциплины – изучить предпосылки развития квантовой механики; проблемы классической физики и первые квантовые теории, корпускулярно-волновой дуализм, волновые пакеты, соотношения неопределенностей, постулаты и основные понятия квантовой механики, рассеяние электромагнитного излучения (комбинационное рассеяние, эффект Комптона) и его применение к анализу свойств молекул, оптические методы исследования макромолекул, рентгеноструктурный анализ и его применение к анализу свойств молекул, ЭПР и ЯМР и их использование в медицине, зонную теорию твердого тела, принцип работы лазера, типы лазеров и их технические характеристики, взаимодействие лазерного излучения с металлами и диэлектриками, взаимодействие лазерного излучения с биологическими тканями, использование лазеров в медицине, аналитическое, терапевтическое и хирургическое применение лазеров, поглощение энергии молекулами, основные понятия квантовой фотохимии, взаимодействие фотонов с орбитальными электронами, фотохимия аминокислот и белков, механизм прохождения нервного импульса.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Квантовая физика биомолекулярных систем» по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (квалификация (степень) "бакалавр") относится к учебному циклу дисциплин (модулей) базовой части.

В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения ряда последующих дисциплин.

Настоящая дисциплина находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов, необходимую для эксплуатации медицинского оборудования. Изучая эту дисциплину, студенты получают навыки экспериментальных измерений параметров и технических характеристик, методов измерений разнообразного медицинского оборудования. Поэтому для её освоения необходимо успешное усвоение сопутствующей дисциплины: «Оптика».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *профессиональных компетенций (ПК):* ПК-1, ПК-3

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	<u>Знает:</u>	<u>Умеет:</u>	<u>Владеет:</u>
ОПК-1 Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<ul style="list-style-type: none"> - особенности современного этапа развития образования в мире; - способы профессионального самопознания и саморазвития; 	<ul style="list-style-type: none"> - системно анализировать информацию; - использовать теоретические знания для генерации новых идей); 	<ul style="list-style-type: none"> - способами ориентирования в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.)
ПК-3 готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	<ul style="list-style-type: none"> - правовые нормы реализации педагогической деятельности и образования; - основы просвещенческой деятельности; - некоторые способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса; 	<ul style="list-style-type: none"> - способы профессионального самопознания и саморазвития; - системно анализировать - бесконфликтно общаться с различными субъектами педагогического процесса; - участвовать в общественно-профессиональных дискуссиях 	<ul style="list-style-type: none"> - способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса - способами установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами образовательного процесса в условиях поликультурной образовательной среды

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые во 8 семестре (очная форма)

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4		5	6
1	Основы квантовой механики.	12	4		3	5

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Оптический и рентгеноструктурный анализ и их применение к анализу свойств молекул	12	4		3	5
3	ЭПР и ЯМР и их использование в медицине	14	4		5	5
4	Применение квантовомеханических методов к биомолекулярным системам	12	4		3	5
5	Взаимодействие лазерного излучения с биомолекулярными системами	13	4		3	6
6	Энергоинформационный обмен в нервных волокнах	12,8	4		3	5,8
	<i>Всего:</i>		24		20	25,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Основная литература:

- Капралова В.М. Физика макромолекул. Учебное пособие СПб: из-во НИИ СупГПУ, 2011.
- Степанов, Е.В. Диодная лазерная спектроскопия и анализ молекул-биомаркеров [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2329>
- Свищев, Г.М. Конфокальная микроскопия и ультрамикроскопия живой клетки [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 120 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5292>
- Фотоника биоминеральных и биомиметических структур и материалов [Электронный ресурс] : монография / Ю.Н. Кульчин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2690>
- Квантовая физика. Основные законы [Текст] : [учебное пособие для вузов] / И. Е. Иродов. - 3-е изд., стер. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 256 с. - (Общая физика). - ISBN 9785996302826.
- Квантовая механика и квантовая химия [Электронный ресурс] : в 2-х ч. : учебник и практикум для академического бакалавриата . Ч. 1 / Н. Ф. Степанов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 233 с. - <https://biblio-online.ru/book/B748D8AF-B899-4DDD-9C8E-795ECE3F963>.
- Квантовая механика и квантовая химия [Электронный ресурс] : в 2-х ч. : учебник и практикум для академического бакалавриата. Ч. 2 / А. И. Ермаков. - Москва : Юрайт, 2017. - 402 с. - <https://biblio-online.ru/book/6149CFF0-5AE4-4BC0-AA0D-6284AE6BCED3>.
- Квантовая механика и квантовая химия [Электронный ресурс] : в 2-х ч. : учебник и практикум для академического бакалавриата . Ч. 1 / А. И. Ермаков. - Москва : Юрайт, 2017. - 183 с. - <https://biblio-online.ru/book/F55EE297-33DF-4B10-B7F7-E9197C0F1490>.

9. Физика: оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. И. Кузнецов. - Москва : Юрайт, 2018. - 301 с. - <https://biblio-online.ru/book/F3137DF8-BE69-4CDA-A647-4727B9830251>.

Автор РПД: Онищук С.А.