

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета МГУ

Академик М.П.Кирипичников

« 01 сентября » 2018 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОФИЗИКИ**

2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.

3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Биофизика**

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (второй год обучения, 3 и 4 семестры), обязательна для освоения аспирантами, обучающимися по направленности «Биофизика»

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1) Владеть: навыками критического анализа и оценки современных

	научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код B2 (УК-1)
УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код 31 (УК-2)
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код B2 (УК-3)
УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке	Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код B1 (УК-4) Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32 (УК-4)
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа
ОПК-2 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Уметь: доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц, всего 180 академических часов, из которых 104 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (104 часа занятий лекционного типа) и 76 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: физику, биофизику, математику, общую биологию, биохимию (на уровне программ специалиста и магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований.

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах биофизики и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области биофизики, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе						
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы из них
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	
Биофизика сложных систем. Колебательные процессы в биологии. Автоколебательные режимы. Предельные циклы и их устойчивость. Предельные множества.	60	34					34	25
Молекулярная биофизика. Факторы стабилизации макромолекул, надмолекулярных структур и	60	35					35	25

Итого	180	104				104	76	76
-------	-----	-----	--	--	--	-----	----	----

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

Кудряшов Ю.Б., Беренфельд Б.С. **Основы радиационной биофизики.** М., 1982. 302с.

Рубин А.Б. **Биофизика.** В 2-х кн. Учеб. для биол. спец. вузов. М., 2002.. 319+303 с.

Рубин А.Б. **Лекции по биофизике.** Учеб. пособие. М., 1994. 160 с.

Дополнительная литература

Антонов В.Ф., Смирнова Е.Ю., Шевченко Е.В. **Липидные мембраны при фазовых превращениях.** М., 1992. 135 с.

Артохов В.Г., Ковалева Т. А., Шмелев В.П. **Биофизика.** Воронеж. 1994. 135с

Введение в мембранологию. 1990. 208 с. (авторы: А.А.Болдырев и др.)

Веселова Т. В., Веселовский В. А., Чернавский Д. С. **Стресс у растений. Биофизический подход.** М. МГУ. 1993. 144 с.

Владимиров Ю.А. и др. **Биофизика.** М., 1983. 272 с.

Волькенштейн М.В. **Биофизика.** М., 1981. 575 с.

Гончаренко Е.Н., Кудряшов Ю.Б. **Гипотеза эндогенного фона радиорезистентности.** М., 1980. 176 с.

Колье О. Р., Максимов Г. В., Раденович Ч.Н. **Биофизика ритмического возбуждения.** М. 1993. 208 с.

Конев С.В., Волотовский И.Д. **Фотобиология.** Минск. 1979. 383 с.

Ризниченко Г.Ю., Рубин А. Б. **Математические модели биологических продукционных процессов.** М., 1993. 302 с.

Рубин А.Б. **Термодинамика биологических процессов.** 2-е изд., перераб. и доп. М., 1984, 285с.

Рубин А. Б., Пытьева Н.Ф., Ризниченко Г.Ю. **Кинетика биологических процессов.** М., 1977. 327 с.

Ходжскин А. **Нервный импульс.** М., 1965. 125 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Сайт кафедры биофизики биологического факультета МГУ - <http://www.biophys.msu.ru>
2. Сайт биологического факультета МГУ - <http://www.bio.msu.ru/rus/teaching/vms.html>

Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):

Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Protein Data Bank (Research Collaboratory for Structural Bioinformatics <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>)

Описание материально-технической базы.

Биологический факультет МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель: профессор кафедры биофизики, д.б.н Г.В.Максимов



Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОФИЗИКИ
на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1, 0	2 1-29	3 30-59	4 60-89	5 90-100	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, экзамен кандидатского минимума
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, экзамен кандидатского минимума
Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код 31(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, экзамен кандидатского минимума
Владеть:	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, экзамен

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)							кандидатского минимума
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код З2(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100		- индивидуальное собеседование, экзамен кандидатского минимума
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100		- индивидуальное собеседование, экзамен кандидатского минимума
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100		- индивидуальное собеседование, экзамен кандидатского минимума

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (индивидуальное собеседование):

1. Сформулируйте первый закон термодинамики.
2. Как определить энергетический эффект реакции в биологических системах? (по редокс-потенциалу, понятие химического потенциала)
3. Понятие энтропии.
4. Сформулируйте второй закон термодинамики.
5. Сформулируйте постулат Пригожина.
6. Что такое амфифильные молекулы?
7. Перечислите свойства липидного бислоя.
8. Чем обусловлена асимметрия липидного бислоя и плазматической мембраны.
9. За счет чего формируется поверхностное натяжение липидного бислоя?
10. Биологическое значение фазового перехода мембраны.