

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан
факультета биоинженерии
и биоинформатики,
академик

_____/В.П. Скулачев /

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Молекулярные основы биологических функций

Уровень высшего образования:

специалитет

Направление подготовки (специальность):

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Ученым советом факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016, 2017, 2018, 2019.

© Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цель курса - освоить синтетический подход к молекулярно-биологическим данным.

Задачи курса:

- изучить особенности организации молекулярных компонентов биосистем;
- с учетом данных особенностей объединять отдельные молекулярные процессы в совокупность, определяющую физиологическую функцию;
- освоить интерпретацию данных молекулярной биологии на биологическом уровне

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, факультатив, курс VI – семестр 11.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (если есть): освоение дисциплин «Физика белка», «Инженерная энзимология», «Физиология человека и животных», «Биоинформатика» и т.д.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

Особенности организации биосистем

Уметь

С учетом данных особенностей объединять отдельные молекулярные процессы в совокупность, определяющую физиологическую функцию

Владеть:

Доступными для решения поставленных задач ресурсами

Иметь опыт

Интерпретации данных молекулярной биологии на биологическом уровне

4. Формат обучения - лекционные занятия.

5. Объем дисциплины составляет 1 з.е., в том числе 18 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 18 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Данный курс посвящен формированию системного взгляда на протекающие в живых организмах молекулярно-биологические процессы. В связи с этим будут рассмотрены методы изучения и подходы к интерпретации молекулярно-биологических свойств компонентов системы, позволяющие развить холистический взгляд на данную систему.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе		
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы		Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельно работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего
				Рефераты и презентации

Тема 1. Структурные детерминанты белков, определяющие их функции	8	4		4	4
Тема 2. Принципы фармакологической регуляции биосистем и способы оценки действия регуляторов.	8	4		4	4
Тема 3. Реакции тиол-дисульфидного обмена в регуляции жизнеспособности биосистем.	8	4		4	4
Тема 4. Принципы формирования и функционирования супрамолекулярных структур на примере полиферментных комплексов и полифункциональных ферментов	10	6		6	4
Промежуточная аттестация - зачет	2				2 (количество часов, отведенных на промежуточную аттестацию)
Итого	36	18		18	18

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Вопросы и ответы в ходе лекции

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Рефераты и презентации:

1. Структурно-функциональные соотношения при формировании поликетидсинтаз и нерибосомных пептидсинтаз

2. Структурные детерминанты и функциональное значение вариаций структур синтаз жирных кислот и дегидрогеназ 2-оксокислот

Рефераты и презентации:

3. Биологические функции тиаминаз 1 и 2

4. Соотношение транскриптома и метаболома биосистем

5. PknG и ассоциированные метаболические и сигнальные пути в качестве новых мишеней для разработки антимикобактериальных препаратов

6. Механизмы регуляции белков путем связывания низко- и высокомолекулярных лигандов

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: особенностей организации биосистем	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения: учет данных	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не	В целом успешное, но	Успешное и систематическое

особенностей объединять отдельные молекулярные процессы совокупность, определяющую физиологическую функцию	в	систематическое умение	содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	е умение
Владения: доступными для решения поставленных задач ресурсами	Навыки владения отсутствуют	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы
- Основная
- Bunik VI. (2016) Vitamin-dependent multienzyme complexes of 2-oxo acid dehydrogenases: Structure, Function, Regulation and Medical Implications, Nova Science Publisher, Inc (NY), ISBN 978-1-53612-166-7, 203 p.
- **Bunik V.I.** (2015) Redox-driven signaling: 2-oxo acid dehydrogenase complexes as sensors and transmitters of metabolic imbalance. *Antioxidant and Redox Signaling* 30: 1911-1947,
- **Bunik V.I.** (2011) Metabolic networking through enzymatic sensing, signaling and response to homeostatic fluctuations. in: "Cellular Networks - Positioning, Performance Analysis, Reliability", Ed. Agassi Melikov, ISBN 978-953-307-285- 2, InTech – Open Access Publisher (www.intechweb.org), chapter 16, pp. 377-404
- **Bunik V.** (2013) Thiamin-dependent enzymes: new perspectives from the interface between chemistry and biology. *FEBS J.* 280: 6373
- **Bunik V., Tylicki A., Lukashev N.** (2013) Thiamin diphosphate-dependent enzymes: from enzymology to metabolic regulation, drug design and disease models. *FEBS J.* 280: 6412-6442
- **Bunik V.I., Artiukhov A.V., Kazantsev A.V., Goncalves R.L.S., Daloso D.M.,**

Дополнительная

- **Bunik V.I., Aleshin V.A.** (2016) Analysis of the Protein Binding Sites for Thiamin and Its Derivatives to Elucidate the Molecular Mechanisms of the Noncoenzyme Action of Thiamin (Vitamin B1). *Studies in Natural Products Chemistry, Volume 53*, Ed. Atta-Ur-Rahman, Elsevier Pub Co, pp. 375-429
- **Bunik V., Mkrtychyan G., Oppermann H., Daloso D.M., Grabarska A., Juszczak H.A.M., Rzeski W., Bettendorff L., Stepulak A., Fernie A.R., Meixensberger J., Gaunitz F.** (2016) Inhibition of mitochondrial 2-oxoglutarate dehydrogenase impairs viability of cancer cells in a cell-specific metabolism-dependent manner. *Oncotarget* 7: 26400-26421
- **Bunik V.I., Artiukhov A.V., Kazantsev A.V., Goncalves R.L.S., Daloso D.M., Opperman H., Kulakovskaya E.A., Lukashev N.V., Fernie A.R., Brand M.D., Gaunitz F.** (2015) Specific inhibition by synthetic analogs of pyruvate reveals that the pyruvate dehydrogenase reaction is essential for glioblastoma metabolism and viability. *Oncotarget* 6: 40036-40052

- **Bunik V.** (2014) Benefits of thiamin (vitamin B1) administration in neurodegenerative diseases may be due to both the coenzyme and non-coenzyme roles of thiamin. *J Alzheimers Dis Parkinsonism*, 4: 173, <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0460.1000173>
- **Bunik V.**, Raddatz G., Strumilo S. (2013) Translating enzymology into metabolic regulation: the case of the 2-oxoglutarate dehydrogenase multienzyme complex. *Curr. Chem. Biol.*, 7: 74-93
- **Bunik V.I.**, Schloss J.V., Pinto J.T., Dudareva N.D., and Cooper A.J. L. (2011) A Survey of Oxidative Paracatalytic Reactions Catalyzed by Enzymes that Generate Carbanionic Intermediates. Implications for ROS Production, Cancer Etiology and Neurodegenerative Diseases. *Advances in Enzymology and Related Areas of Molecular Biology*, Volume 77, Ed. Eric J. Toone, John Wiley & Sons, Inc., pp.305-358
- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения.
- Электронная библиотека МГУ <http://www.nbmgu.ru/publicdb/>
- Библиотека научных статей PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- Базы данных и биоинформатические сервисы: