

Рабочая программа дисциплины

Физическая химия нанобиосистем

*Лектор: д.х.н., профессор Гладиллин Александр Кириллович
(кафедра химической энзимологии химического факультета МГУ)*

Код курса:	
Статус:	обязательный
Аудитория:	специальный
Специализация:	наносистемы и наноматериалы
Семестр:	2
Трудоёмкость:	2 з.е.
Лекций:	22 часа
Семинаров:	10 часов
Практ. занятий:	0 часа
Отчётность:	экзамен
Начальные компетенции:	М-ИК-3, М-ПК-5, М-ПК-6
Приобретаемые компетенции:	М-СК-1, М-ПК-4

Аннотация курса

В курсе лекций рассмотрены основы наук о живом. Главное внимание уделено принципам организации живой материи, которые могут быть положены в основу разработки высокоэффективных бионанотехнологических процессов и нанобиоматериалов. В первой части курса дается общая характеристика живой материи и рассматривается многообразие форм живых организмов. Вводятся базовые понятия, и рассматривается энергетика процессов в клетках. Анализируются особенности строения и базовые функции основных классов биомолекул. Вторая часть курса посвящена рассмотрению процессов первичного метаболизма углеводов (гликолиз, глюконеогенез и фотосинтез), жирных кислот, аминокислот и азотистых оснований, а также изучению цикла трикарбоновых кислот, электрон-транспортной цепи и окислительного фосфорилирования. Существенное внимание уделяется принципам организации и регуляции процессов, ключевым ферментам, задействованным в этих процессах и физиологической роли тех или иных соединений. В третьей части курса рассматриваются специальные главы биохимии в свете перспективности рассматриваемых объектов и процессов для развития бионанотехнологий.

Приобретаемые знания и умения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные принципы функционирования живых систем с точки зрения их применимости и перспективности для создания нанобиоматериалов и конструирования нанобиотехнологических систем.

Образовательные технологии

Курс имеет электронную версию для презентации. Лекции читаются с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс базируется на материале, рассмотренном в дисциплинах: " Методы получения наносистем и наноматериалов " и " Молекулярные основы живых систем".

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Научно-исследовательская практика, научно-исследовательская работа, курсовая работа.

Основные учебные

1. А. Ленинджер. Основы биохимии, в 3-х т. М.: Мир, 1985.
2. В. Эллиот, Д. Эллиот. Биохимия и молекулярная биология. М.: Изд-во

пособия,
обеспечивающие курс

НИИ биомедицинской химии РАМН, 2000.
3. Д. Фрайфельдер. Физическая биохимия. М.: Мир, 1980.
4. Г. Шульц Г., Р. Ширмер. Принципы структурной организации белков. М.: Мир, 1982.
5. Ч. Р. Кантор, П. Р. Шиммел, Биофизическая химия, тт. 2, 3. М., “Мир”, 1985.
1. 3. Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс. Справочник биохимика. М.: Мир, 1991

Основные учебно-методические работы, обеспечивающие курс

Основные научные статьи, обеспечивающие курс

Программное обеспечение и ресурсы в интернете

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация проводится на 8 неделе в форме контрольной с оценкой. Критерии формирования оценки – уровень знаний пройденной части курса и умение творчески использовать освоенный материал.
Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на лекциях, уровень подготовки к семинарам.

Фонды оценочных средств

Контрольные вопросы для текущей аттестации на семинарах; задания и задачи для контрольной работы; вопросы к экзамену.

Структура и содержание дисциплины

Раздел	Неделя
Основные понятия наук о живом, энергетика биопроцессов.	1
Основные классы биомолекул, их отличительные свойства и принципы построения.	2
Ферменты – уникальные биологические катализаторы, физико-химические причины каталитической активности и субстратной специфичности, кинетические закономерности, понятие об ингибиторах и активаторах.	3
Биохимическое дыхание: основные этапы, результаты, регуляция процессов.	4-6
Биоконвейеры и молекулярные моторы	7
Катаболизм жирных кислот, взаимосвязь структуры с метаболическими путями, перепусковые механизмы.	8
Анаболизм жирных кислот: синтаза жирных кислот – станок с непревзойденной производительностью. Механизм взаимозависимой регуляции катаболизма и анаболизма на примере жирных кислот.	9
Системы согласования сигналов. Назначение и функциональность.	10
Метаболизм азотсодержащих соединений, основные источники азота и пути его утилизации.	11
Биосинтез сахаров у различных типов организмов. Организация обходных путей в глюконеогенезе. Наличие темновых и световых стадий фотосинтеза – пример «экономии» энергии, фотосистемы как пример биосистем уникальной эффективности.	12-13
Витамины – предшественники многих биологически активных компонентов природных нанобиосистем.	14-15
Эндокринная система – пример высокоорганизованной многоуровневой полифункциональной системы. Гормоны – передатчики и усилители сигналов в природных нанобиосистемах.	16