

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 25.08.2025 15:52:44
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edbf7f479cb266cb4aazsdebsa849

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов

6.1. Перечень вопросов для контрольных работ в семестре.

Контрольные вопросы №1

1. Поток биологической энергии. Законы термодинамики в биологических системах. Энтропия биологических систем.
2. Метаболизм: понятие и функции.
3. Макроскопический аспект метаболизма.
4. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы.

5. Круговороты N, C, H₂O.
6. Метаболические пути: линейные и циклические. Катаболические и анаболические пути и их взаимосвязь.
7. Регуляция метаболических путей: по типу обратной связи, гормональная регуляция, индукция ферментов.
8. Предмет и задачи биоэнергетики. История становления биоэнергетики как науки.
9. Превращения энергии в живой клетке. Основные принципы биоэнергетики.
10. Архитектура митохондрий. Распределение и локализация митохондрий в клетке. Химическая активность митохондрий.

Контрольные вопросы №2

1. Дыхательная цепь. Компоненты дыхательной цепи митохондрий. Последовательность функционирования переносчиков электронов и протонов.
2. Механизмы работы митохондриальных комплексов 1, 2, 3 и 4.
3. Окислительное фосфорилирование.
4. Регуляция дыхания, обменные реакции. Хемиосмотический механизм запасаения энергии дыхания.
5. Циклическая светозависимая цепь фотосинтезирующих бактерий и нециклическая светозависимая цепь зелёных бактерий.
6. Нециклическая светозависимая редокс-цепь хлоропластов и цианобактерий.
7. Светозависимый транспорт протонов бактериородопсина.
8. Химические свойства АТФ. Стандартная свободная энергия гидролиза АТФ. Высокоэнергетические и низкоэнергетические фосфаты.
9. АТФ-синтаза. Структура и механизмы функционирования.
10. Транспорт адениновых нуклеотидов и фосфатных групп в митохондриях.

Контрольные вопросы №3

1. Системы переноса восстановительных эквивалентов в митохондриях. Регуляция потоков восстановительных эквивалентов.
2. Системы переносчиков через митохондриальную мембрану. Каскадные системы переносчиков.
3. Карнитин, как пример трансмембранного переносчика химической группировки.
4. Протонный потенциал как источник энергии для образования теплоты.
5. Молекулярные основы биологической подвижности. Креатинфосфатный путь транспорта энергии в мышечных клетках.

6. Энергетический обмен в кардиомиоцитах.
7. Молекулярные основы первично-активного транспорта ионов. Свойства АТФаз Р-типа, F-типа и V-типа.
8. Натриевый потенциал, натрий-транспортирующая дыхательная цепь, натрий-транспортирующая АТФаза.
9. Утилизация натриевого потенциала для осмотической, химической и механической работы.
10. Бактериальные фосфотрансферазы, периплазматические транспортные системы, вакуолярные H-АТФазы.
11. Функции липидов и методы изучения их влияния на мембранные ферменты.
12. Законы биоэнергетики (по В.П.Скулачеву): протонный и натриевый потенциал, три закона биоэнергетики. Генерация потенциала на мембране.
13. Структура биологических мембран, их роль в митохондриях, хлоропластах, хроматофорах.
14. История изучения строения мембран.
15. Типы мембран в клетке и их функции. Современные представления о структуре и географии мембранных доменов.

6.2. Перечень вопросов для проведения итоговой промежуточной аттестации: зачет

Контрольные вопросы к курсу БИОЭНЕРГЕТИКА

1. Поток биологической энергии. Законы термодинамики в биологических системах. Энтропия биологических систем.
2. Метаболизм: понятие и функции.
3. Макроскопический аспект метаболизма.
4. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы.
5. Круговороты N, C, H₂O.
6. Метаболические пути: линейные и циклические. Катаболические и анаболические пути и их взаимосвязь.
7. Регуляция метаболических путей: по типу обратной связи, гормональная регуляция, индукция ферментов.
8. Предмет и задачи биоэнергетики. История становления биоэнергетики как науки.
9. Превращения энергии в живой клетке. Основные принципы биоэнергетики.
10. Архитектура митохондрий. Распределение и локализация митохондрий в клетке. Химическая активность митохондрий.
11. Дыхательная цепь. Компоненты дыхательной цепи митохондрий. Последовательность функционирования переносчиков электронов и протонов.
12. Механизмы работы митохондриальных комплексов 1, 2, 3 и 4.
13. Окислительное фосфорилирование.

14. Регуляция дыхания, обменные реакции. Хемиосмотический механизм запасаания энергии дыхания.
15. Циклическая светозависимая цепь фотосинтезирующих бактерий и нециклическая светозависимая цепь зелёных бактерий.
16. Нециклическая светозависимая редокс-цепь хлоропластов и цианобактерий.
17. Светозависимый транспорт протонов бактериородопсина.
18. Химические свойства АТФ. Стандартная свободная энергия гидролиза АТФ. Высокоэнергетические и низкоэнергетические фосфаты.
19. АТФ-синтаза. Структура и механизмы функционирования.
20. Транспорт адениновых нуклеотидов и фосфатных групп в митохондриях.
21. Системы переноса восстановительных эквивалентов в митохондриях. Регуляция потоков восстановительных эквивалентов.
22. Системы переносчиков через митохондриальную мембрану. Каскадные системы переносчиков.
23. Карнитин, как пример трансмембранного переносчика химической группировки.
24. Протонный потенциал как источник энергии для образования теплоты.
25. Молекулярные основы биологической подвижности. Креатинфосфатный путь транспорта энергии в мышечных клетках.
26. Энергетический обмен в кардиомиоцитах.
27. Молекулярные основы первично-активного транспорта ионов. Свойства АТФаз Р-типа, F-типа и V-типа.
28. Натриевый потенциал, натрий-транспортирующая дыхательная цепь, натрий-транспортирующая АТФаза.
29. Утилизация натриевого потенциала для осмотической, химической и механической работы.
30. Бактериальные фосфотрансферазы, периплазматические транспортные системы, вакуолярные H-АТФазы.
31. Функции липидов и методы изучения их влияния на мембранные ферменты.
32. Законы биоэнергетики (по В.П.Скулачеву): протонный и натриевый потенциал, три закона биоэнергетики. Генерация потенциала на мембране.
33. Структура биологических мембран, их роль в митохондриях, хлоропластах, хроматофорах.
34. История изучения строения мембран.
35. Типы мембран в клетке и их функции. Современные представления о структуре и географии мембранных доменов.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ 1. Катаболизм и анаболизм. 2. Химические свойства и структурные особенности молекулы АТФ. 3. Гликолиз - центральный путь катаболизма глюкозы. 4. Тканевое дыхание. Образование ацетил-КоА из пирувата. Цикл Кребса. 5. Перенос электронов, окислительное фосфорилирование. 6. Жирные кислоты, белки и аминокислоты как источники энергии. 7. Биосинтез углеводов в животных тканях. Глюконеогенез. Биосинтез

гликогена. Регуляция этих процессов. 8. Фибриллярные белки, их функции и их вторичные структуры: α -кератин, β -фиброин шелка, коллаген. 9. Мембранные белки, особенности их строения и функции. 10. Бактериородопсин, фотосинтетический центр, порин. Каналы. Туннельный эффект. 11. Глобулярные белки. Упрощенное представление белковых структур. α - и β -слои. 12. Редкость перекрывания петель и параллельности соседних по цепи структурных сегментов. 13. Строение β -белков: продольная и перпендикулярная упаковка β -листов, преимущественная антипараллельность β -структуры в β -белках. Правопропеллерность β -структурных листов. 14. Строение α -белков. Пучки и слои спиралей. Модель квазисферической глобулы из α -спиралей. Строение α/β белков: параллельный β -слой, прикрытый α -спиралями. Строение $\alpha+\beta$ белков. Домены в белках. 15. Мембраны эритроцитов. 16. Миелиновые мембраны. 17. Мембраны хлоропластов.

18. Внутренняя (цитоплазматическая) мембрана бактерий

7.Образовательные технологии

В учебном процессе предусмотрено широкое использование интерактивных методов обучения, таких как фронтальное обсуждение ключевых вопросов и организация круглых столов, организована программа удаленной подготовки аспирантов по индивидуальному плану (по сети интернет), подготовлена электронная баз данных; проводятся встречи с ведущими учеными и научными руководителями аспирантов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. ИЭФБ РАН располагает обширной библиотекой, включающей литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций, и доступом к информационным ресурсам в сети Интернет.

№/ №	Виды занятий ЛК, ЛБ, ПЗ, СРС, ИРС	Комплект Необходимой Учебной Литературы по дисциплине	Автор	Изд-во и год издания	Кол – во пособий, учебников и прочей литературы	
					В библиоте ке	На кафедр е
Основная						
1	Лк.	Биоэнергетика и метаболизм	Нельсон Д. Основы биохимии Лениндже ра, Т.2:	М., БИНО М, 2014.		
2.	ЛК	Энергетика биологических мембран	Скулачев В.П.	Наука, 1989. 564 с.		
3.	Лк	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии	ред. К. Уилсон, Дж. Уолкер).- 64	М. : БИНО М. 2012. - 848 с.		
4.	Лк	Биохимическа я адаптация	П. Хочачка, Дж. Сомеро.	"Мир", М., 1988.		
5	Лк	Cellular energy metabolism and its regulation	Atkinson D.E.	New York, San Francisc o, London, 1977.		
6	Лк	Биоорганическ	Тюкавкин	М.		

		ая химия	а Н.А. Бауков Ю.И	Дрофа 2007г 2005г	100	
7	Лк	Органическая химия	Иванов В.Г Гормыко В.А Гева О.Н	М. «Академия»2006г. 2003г.	50 1	
8	Лк	Биохимия	Комов В.Г. Шведова В.Н	М. «Дрофа» 2006г	100	
Дополнительная						
10	Лк	Биохимия растений	Кретович В.Л.	1986,М. В.Ш.	101	
11	Лк	Прикладная биохимия	Брухман Э.Э.	1981,М. Легкая и пищевая пром.	5	
12.	Лк	Биологическая химия	Николаев А.Я	М.2001	12	-
13.	Лк.	Биоорганическая химия	Тюкавина Н.А. Бауков Ю.И	М. Дрофа 2007г. 2005г.	100 1	-
14.	Лк	Органическая химия	Иванов В.Г. Гормыков В.А Гева О.А	М. «Академия» 2006г.	50	-
15.	Лк	Биохимия	Комов В.П. Шведов	М. «Дрофа» 2006г.	100	-

			а В.Н.			
16.	Лк	Молекулярная биология клетки	Албертс Б. и др	С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта. (В 3-х т.). М.-Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" ; Ин-т компьютерных исследований. 2013.		
17.	Лк	Трансформация энергии в биомембранах	Скулачев В.П.	М. Наука. 1972. 203 с.		
18.	Лк	Биохимия и молекулярная биология	Эллиот В	/ В.Эллиот, Д.Эллиот.; ред. А.И.Арчаков [и др.]. – М: Изд. НИИ Биомедицинской химии РАМН, 2000. – 366 с.		

8.1. Интернет-источники

www.molbio.ru,
<http://en.wikipedia.org/wiki/Bioenergetics>;
<http://www.biotechnolog.ru>;
<http://www.iteb.serpukhov.su/>;
<http://en.wikipedia.org/wiki/Energetics>;
<http://www.inbi.ras.ru>;
<http://www.xumuk.ru>;
<http://www.molbiol.ru>;
<http://www.rusbiotech.ru>;
<http://www.volgmed.ru/biochem/301/edu-libr-d.php>;
<http://biomolecula.ru>;
www.membrana.ru;
www.biolinks.net.ru;
<http://www.sambal.co.uk/biology.html>.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ДГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренной учебным планом.

Наименование оборудования для проведения занятий по дисциплине:

Лекционная аудитория

Мультимедийный проектор

Персональный компьютер с доступом в Интернет

Лабораторное оборудование.

9. Материально-техническое обеспечение

1. Использование учебных лабораторий по биохимии и биотехнологии.

2.Мультимедийные презентации по лекциям и практическим занятиям.
Мультимедий-ный комплекс (ноутбук, проектор, экран). Программное обеспечение:

3.Лабораторное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и подготовки аспирантов 06.06.01 «Биологические науки», направленность подготовки «Биохимии».

Автор программы – д.б.н., профессор Исмаилов Э.Ш.



Рецензент от выпускающей кафедры



Г. М. Вашаров

подпись

ФИО