МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Биохимия мембран и мембранные биотехнологии М1.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология
Профиль подготовки: Биотехнология
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Темников Д.А. , Багаева Т.В.

Рецензент(ы):

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Багаева Т. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2013

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Багаева Т.В. кафедра биотехнологии ИФМиБ отделение биологии и биотехнологии , Tatiana.Bagaeva@kpfu.ru ; декан, к.н. (доцент) Темников Д.А. Факультет повышения квалификации и переподготовки кадров для ВУЗов КФУ , dozhdin@yandex.ru

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью курса "Биохимия мембран и мембранной биотехнологии" является обучение учащихся современными сведениями о строении и принципах функционирования биологических мембран и мембранных ферментных систем. На занятиях излагается методология исследований биологических мембран, существенной для биотехнологии и медицинской биохимии. Особое внимание уделено конкретным примерам использования результатов исследования биомембран для получения биологически активных соединений медицинской диагностики, охраны окружающей среды.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.ДВ.1 Общенаучный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

М1 ДВ1.2. Учащиеся должны обладать знаниями по Органической химии, Физике, Биологии, Биохимии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

структурную и функциональную организацию биологических мембран, характеристики мембранных белков и липидов, белок-липидные взаимодействия в биомембранах, физико-химические механизмы стабилизации биомембран, влияние внешних факторов на их структурно-функциональные характеристики

2. должен уметь:

ориентироваться в методах изучения мембран, технологиях планирования научного биологического эксперимента по изучению мембранных компонентов

3. должен владеть:

знаниями о механизмах окислительного и фотосинтетического фосфорилирования, о молекулярных механизмах процессов энергетического сопряжения; химических механизмах транспорта веществ через биомембраны, функционирования ионных каналов

анализировать имеющуюся в его научном багаже информацию, получать и систематизировать новую научную информацию о мембранах и их компонентах;

самостоятельно поэтапно планировать эксперименты по изучению мембран и их компонентов

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	1	1	1	1	0	устный опрос
2.	Тема 2. История изучения строения мембран. Разнообразие мембран	1	2-3	2	4	0	дискуссия
3.	Тема 3. Особенности строения мембран.	1	4	1	1	0	коллоквиум
4.	Тема 4. Транспорт через мембраны.	1	5-6	1	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Практические вопросы мембранологии.	1	9-10	1	2	0	презентация
6.	Тема 6. Транспорт через мембраны.	1	7-8	1	2	0	письменная работа
7.	Тема 7. Рецепция и транспорт.	1	11-12	1	2	0	презентация
8.	Тема 8. Пассивный транспорт. Ионофоры.	1	13-14	1	1	0	устный опрос
9.	Тема 9. Вопросы фундаментальной медицины в мембранологии.	1	15-16	1	1	0	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. Динамическое состояние липидов в бислое. Модификация бислоя белками

практическое занятие (1 часа(ов)):

Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. Динамическое состояние липидов в бислое. Модификация бислоя белками

Тема 2. История изучения строения мембран. Разнообразие мембран

лекционное занятие (2 часа(ов)):

История изучения строения мембран. Типы мембран в клетке и их функции. Современные представления о структуре и географии мембранных доменов. Современные подходы к исследованию биомембран. Разнообразие мембранных белков: структура, функции, локализация. Методы изучения и конструирования мембран.

практическое занятие (4 часа(ов)):

История изучения строения мембран. Типы мембран в клетке и их функции. Современные представления о структуре и географии мембранных доменов. Современные подходы к исследованию биомембран. Разнообразие мембранных белков: структура, функции, локализация. Методы изучения и конструирования мембран.

Тема 3. Особенности строения мембран.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Особенности строения мембран растительных и бактериальных клеток. Выделение и характеристика мембранных фракций. Мембранотропные соединения

практическое занятие (1 часа(ов)):

Особенности строения мембран растительных и бактериальных клеток. Выделение и характеристика мембранных фракций. Мембранотропные соединения

Тема 4. Транспорт через мембраны.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Транспорт через мембраны. Характеристика транспортных процессов. Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл). Мембранные системы транспорта: Ca-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл). Регуляция активности АТФаз.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Транспорт через мембраны. Характеристика транспортных процессов. Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл). Мембранные системы транспорта: Ca-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл). Регуляция активности АТФаз.

Тема 5. Практические вопросы мембранологии.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Бактериальные фосфотрансферазы, периплазматические транспортные системы, вакуолярные H-АТФазы. Транспортные системы, сопряженные с переносом электронов или с поглощением света: цитохром-оксидаза, бактериородопсин

практическое занятие (2 часа(ов)):

Бактериальные фосфотрансферазы, периплазматические транспортные системы, вакуолярные Н-АТФазы. Транспортные системы, сопряженные с переносом электронов или с поглощением света: цитохром-оксидаза, бактериородопсин

Тема 6. Транспорт через мембраны.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Использование детергентов в мембранологии. Энергопреобразующие мембраны. Ферментативная система микросомного окисления Микросомное окисление чужеродных соединений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Использование детергентов в мембранологии. Энергопреобразующие мембраны. Ферментативная система микросомного окисления Микросомное окисление чужеродных соединений

Тема 7. Рецепция и транспорт.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Мембранные рецепторы. Передача информации в мембранах. Каналы, поры, переносчики: понятия. Классификация транспортных белков, основанная на механизме их действия и энергетике. Переносчики (пермеазы, транлоказы): активные - пассивные, симпорт - антипорт - унипорт. Первичные - вторичные активные переносчики

практическое занятие (2 часа(ов)):

Мембранные рецепторы. Передача информации в мембранах. Каналы, поры, переносчики: понятия. Классификация транспортных белков, основанная на механизме их действия и энергетике. Переносчики (пермеазы, транлоказы): активные - пассивные, симпорт - антипорт - унипорт. Первичные - вторичные активные переносчики

Тема 8. Пассивный транспорт. Ионофоры.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Каналы и поры: потенцил-зависимые Na- и Ca-каналы, щелевые контакты, ядерные поровые комплексы. Порины: структура, функции. Траспорт белков через мембрану. Ионофоры

практическое занятие (1 часа(ов)):

Каналы и поры: потенцил-зависимые Na- и Ca-каналы, щелевые контакты, ядерные поровые комплексы. Порины: структура, функции. Траспорт белков через мембрану. Ионофоры

Тема 9. Вопросы фундаментальной медицины в мембранологии.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Биогенез клеточных мембран и метаболизм мембранных липидов. Внутриклеточный транспорт холестерина. Внутриклеточный транспорт фосфолипидов. Внутриклеточный транспорт мембранных белков. Пути гликозилирования белков в аппарате Гольджи. Патология биомембран. Перекисное окисление липидов.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Биогенез клеточных мембран и метаболизм мембранных липидов. Внутриклеточный транспорт холестерина. Внутриклеточный транспорт фосфолипидов. Внутриклеточный транспорт мембранных белков. Пути гликозилирования белков в аппарате Гольджи. Патология биомембран. Перекисное окисление липидов.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение	1	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. История изучения строения мембран. Разнообразие мембран	1	2-3	подготовка к обсуждению	8	дискуссия
3.	Тема 3. Особенности строения мембран.	1	4	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
4.	Тема 4. Транспорт через мембраны.	1	5-6	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Практические вопросы мембранологии.	1	9-10	подготовка к презентации	4	презентация
6.	Тема 6. Транспорт через мембраны.	1	7-8	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
7.	Тема 7. Рецепция и транспорт.	1	11-12	подготовка к презентации	4	презентация
8.	Тема 8. Пассивный транспорт. Ионофоры.	1	13-14	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. Вопросы фундаментальной медицины в мембранологии.	1	15-16	подготовка к обсуждению	4	дискуссия
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины осуществляется через использование традиционных (лекции, практические занятия) и инновационных образовательных технологий, активных и интерактивных форм проведения занятий: изложение лекционного материала с элементами диалога, обсуждения, использование мультимедийных программ, подготовка и выступление студентов с докладами на занятиях в рамках "Студенческой лекционной сессии" (http://www.ksu.ru/temnikov/index.php?id=3&idm=1&num=1), подготовка и защита рефератов с наглядными материалами: рисунками, фотографиями, таблицами, графиками, диаграммами, схемами, медиафайлами, аудио- и видеоматериалами.

Проводится обсуждение актуальных тем по предмету.

Изучение дисциплины включает:

- посещение всех видов аудиторных работ;
- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с источниками Интернет (в т.ч. видеофайлами и анимацией, электронными книгами);
- подготовку к различным формам контроля;
- защита работ в рамках дискуссий и т.п.;
- подготовка к итоговой форме контроля - зачету.

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

Тема 1. Введение

устный опрос , примерные вопросы:

Вода и ее роль в регуляции биологических процессов. Динамическое состояние липидов в бислое. Модификация бислоя белками

Тема 2. История изучения строения мембран. Разнообразие мембран

дискуссия , примерные вопросы:

История изучения строения мембран. Типы мембран в клетке и их функции. Современные представления о структуре и географии мембранных доменов. Современные подходы к исследованию биомембран. Разнообразие мембранных белков: структура, функции, локализация. Методы изучения и конструирования мембран

Тема 3. Особенности строения мембран.

коллоквиум , примерные вопросы:

Особенности строения мембран растительных и бактериальных клеток. Выделение и характеристика мембранных фракций. Мембранотропные соединения

Тема 4. Транспорт через мембраны.

устный опрос , примерные вопросы:

Транспорт через мембраны. Характеристика транспортных процессов. Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл). Мембранные системы транспорта: Ca-АТФаза (локализация, структура, реакционный цикл). Регуляция активности АТФаз

Тема 5. Практические вопросы мембранологии.

презентация , примерные вопросы:

Бактериальные фосфотрансферазы, периплазматические транспортные системы, вакуолярные H-АТФазы. Транспортные системы, сопряженные с переносом электронов или с поглощением света: цитохром-оксидаза, бактериородопсин

Тема 6. Транспорт через мембраны.

письменная работа , примерные вопросы:

Использование детергентов в мембранологии. Энергопреобразующие мембраны. Ферментативная система микросомного окисления Микросомное окисление чужеродных соединений

Тема 7. Рецепция и транспорт.

презентация , примерные вопросы:

Мембранные рецепторы. Передача информации в мембранах. Каналы, поры, переносчики: понятия. Классификация транспортных белков, основанная на механизме их действия и энергетике. Переносчики (пермеазы, транлоказы): активные - пассивные, симпорт - антипорт - унипорт. Первичные - вторичные активные переносчики

Тема 8. Пассивный транспорт. Ионофоры.

устный опрос , примерные вопросы:

Каналы и поры: потенцил-зависимые Na- и Ca-каналы, щелевые контакты, ядерные поровые комплексы. Порины: структура, функции. Транспорт белков через мембрану. Ионофоры

Тема 9. Вопросы фундаментальной медицины в мембранологии.

дискуссия , примерные вопросы:

Биогенез клеточных мембран и метаболизм мембранных липидов. Внутриклеточный транспорт холестерина. Внутриклеточный транспорт фосфолипидов. Внутриклеточный транспорт мембранных белков. Пути гликозилирования белков в аппарате Гольджи. Патология биомембран. Перекисное окисление липидов

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

зачет

7.1. Основная литература:

Биология стволовых клеток и клеточные технологии: [учебник]: для студентов медицинских вузов: в 2 т. / [Парфенова Е.В., Трактуев Т.О., Ткачук В.А. и др.]; под ред. акад. РАН и РАМН М.А. Пальцева.Москва: Медицина: Шико, 2009

Верещагина, Валентина Александровна. Основы общей цитологии: учеб. пособие для студ. вузов / В. А. Верещагина. 3-е изд., стер..М.: Академия, 2009. 176 с..(Высшее профессиональное образование).Библиогр.: с. 170

Камкин, Андрей Глебович. Физиология и молекулярная биология мембран клеток: учебное пособие для студентов медицинских вузов / А. Г. Камкин, И. С. Киселева. Москва: Академия, 2008. 584, [1] с.: ил.; 22.- (Высшее профессиональное образование, Медицина). (Учебное пособие)

Свитцов А.А. Введение в мембранные технологии. М.: ДеЛи принт, 2007. - 280 с.

Геннис Р. Биомембраны. Молекулярная структура и функции. М.: Мир, 1997. - 357 с.

Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3 томах. М.: Мир, 1993. - 676 с.

Дубынин В.А. Регуляторные системы организма человека. Издательский дом "Дрофа", 2003. - 368 с.

Зинченко В.П., Долгачева Л.П. Внутриклеточная сигнализация. М.: Аналитическая микроскопия, 2003. - 85 с.

Корнеев Д.Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла. Киев: Альтерпресс, 2002. - 188 с.

Ленинджер А. Основы биохимии. В 3 томах. М.: Мир, 1985. - 654 с.

Николайчик Е.А. Регуляция метаболизма. Минск, 2002. - 92 с.

Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. М.: Наука, 1989. - 324 с.

Темников Д.А. Мультимедийные технологии в изучении биологии. Часть I: Мультимедийная обучающая программа "Основы биохимии: некоторые вопросы биоэнергетики и метаболизма". Казань, 2002. - 24 с.

Хмельницкий А.И., Василевская Н.В., Черенкевич С.Н. Структура и свойства ионных каналов биологических мембран. Изд-во БГУ, 2004. - 167 с.

Эдсолл Дж., Гатфренд Х. Биотермодинамика. - М.: Мир, 1986. - 253 с.

Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. М.: Изд-во НИИ Биомедицинской химии РАМН, 1999. - 256 с.

7.2. Дополнительная литература:

Основы токсикологии: учебное пособие для студ. вузов / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева.-Москва: Высшая школа, 2008.-279 с. (Безопасность жизнедеятельности)

Багаева, Татьяна Вадимовна. Стресс-индуцируемые изменения фосфолипидного состава цитоплазматических мембран сульфатредуцирующих бактерий / Т. В. Багаева, А. С. Никифоров, Е. Е. Зинурова // Ученые записки Казанского университета.-Б.м....2011.-Т. 153, кн. 2, Сер. Естественные науки. С. 139-146

Аксенов С.И. Вода и ее роль в регуляции биологических процессов Москва-Ижевск, Институт компьютерных исследований, 2004. - 212 с.

Темников Д.А., Мезина З.Р., Винтер В.Г. Мультимедийная обучающая программа "Основы биохимии: некоторые вопросы биоэнергетики и метаболизма". - Казань: Казанский университет. - CD-ROM - 1999-2002.

Антонов В.Ф. Биофизика М.:ВЛАДОС, 2006.- 287 с.

Alberts B., Bray D., Lewis J. et al. Molecular biology of the cell: third edition / Garland Publ. Inc., London., 1994.

Варфоломеев С.Д., Гуревич К.Г. Биокинетика. Издательско-торговый дом "Гранд", Изд-во "Фаир", Москва, 1999.

Рейвн П., Эверт Р., Айкухорн С. Современная ботаника, в 2-х томах, М.: Мир, 1990. - 874 с.

Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: Учеб. для вузов; изд.4. М.: Дрофа, 2003. - 560 с

7.3. Интернет-ресурсы:

Биохимия мембран - www.allbest.ru/k-2c0a65625b3ac68b5d43a89521316d37.html

Клеточная физиология - http://www.freebookspot.es/Comments.aspx?Element_ID=355492

Мембранные технологии - www.membrane.msk.ru/deyatelnost/spisok_knig/

Свободная библиотека книг - http://bookboon.com/en/pressure-driven-membrane-processes-ebook

страница "Виртуальная клетка" - http://www.ibiblio.org/virtualcell/textbook/chapter3/cm.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Биохимия мембран и мембранные биотехнологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биотехнология .

Автор(ы):
Темников Д.А. _____
Багаева Т.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
"__" _____ 201 __ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Багаева Т. В.	
2	Багаева Т. В.	
3	Тимофеева О. А.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	