

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Биохимия мембран и клеточной стенки Б1.В.ОД.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Биохимия и молекулярная биология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы): Темников Д.А.

Рецензент(ы): Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Казань
2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю
 - 4.2 Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1 Основная литература
 - 7.2 Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) директор центра Темников Д.А. (Центр повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров, КФУ), Dmitrii.Temnikov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры

Выпускник, освоивший дисциплину:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

представлять современные знания и обсуждать результаты последних научных достижений в сфере строения и метаболизма мембраны и клеточной стенки, проводить классификацию мембранных белков и других соединений мембраны и клеточной стенки, обсуждать строение, физико-химические свойства различных видов биомембран, 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, химические механизмы транспорта веществ в клетке, механизмы окислительного и фотосинтетического фосфорилирования, молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения; осуществлять поиск, анализ, оценку профессионально-ориентированной информации и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности; работать с информацией о методах изучения и получения мембран, организовывать дискуссию о составе, структуре всех основных компонентов мембран, изменений в ходе жизненного цикла клетки и регуляции этих изменений, функции клеточной стенки и мембран в живом организме, транспорте веществ и информации через биомембраны и клеточную стенку.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Биохимия и молекулярная биология)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Контактная работа - 42 часа(ов), в том числе лекции - 14 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 84 часа (ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Мембранная энергетика Генераторы протонного потенциала	3	2	4	0	12
2.	Тема 2. Мембранная энергетика Потребители протонного потенциала. Состав мембраны.	3	2	4	0	12
3.	Тема 3. Состав растительной клеточной стенки	3	2	4	0	12
4.	Тема 4. Постсинтетическая модификация полимеров клеточной стенки	3	2	2	0	10
5.	Тема 5. Изменения клеточной стенки в ходе различных процессов	3	2	4	0	10
6.	Тема 6. Дыхательная цепь митохондрий	3	2	4	0	14
7.	Тема 7. Трансдукция сигналов через клеточную мембрану и клеточную стенку	3	2	6	0	14
	Итого		14	28	0	84

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Мембранная энергетика Генераторы протонного потенциала

Хлорофилльные генераторы. Органотрофная энергетика. Дыхательная цепь

Строение дыхательных цепей прокариот и митохондрий простейших, растений, грибов. Бактериородопсин. Регуляция, транспорт и стабилизация протонного потенциала. Натриевый мир. Генераторы натриевого потенциала. Утилизация натриевого потенциала, образуемого первичными его генераторами. Соотношение протонного и натриевого миров

Тема 2. Мембранная энергетика Потребители протонного потенциала. Состав мембраны.

Химическая работа. Механическая работа. Осмотическая работа. Образование теплоты. Полезная теплота. Запасание энергии при терморегуляции.

Качественный и функциональный состав мембран. Углеводы мембран. Мембранные белки и особенности строения. Локализация и подвижность белков в бислое. Белок-липидные взаимодействия. Функции мембранных белков. Цитоскелет и гликокаликс мембран.

Современные подходы к исследованию клеточных мембран. Выделение и характеристика мембранных фракций. Методы исследования мембранных структур.

Тема 3. Состав растительной клеточной стенки

Размеры клеточной стенки. Состав клеточной стенки. Структура клеточной стенки растений. Различные слои клеточной стенки. Взаиморасположение компонентов клеточной стенки. Связи между полимерами клеточной стенки. Мозаичность структуры клеточной стенки. Типы первичных клеточных стенок.

Типы вторичных клеточных стенок. Контакты клеточной стенки с остальной частью клетки. Клеточные стенки растений различных таксономических групп.

Тема 4. Постсинтетическая модификация полимеров клеточной стенки

Виды постсинтетических модификаций. Полный гидролиз индивидуального полисахарида клеточной стенки. Гидролиз некоторых связей в остоле полисахарида. Укорочение или отщепление боковых цепочек полисахарида.

Автолиз клеточной стенки. Ферменты, локализованные в клеточной стенке и модифицирующие ее компоненты. Неферментативные реакции, модифицирующие компоненты клеточной стенки.

Деацетилирование.

Тема 5. Изменения клеточной стенки в ходе различных процессов

Деление клетки, формирование срединной пластинки. Рост растяжением.

Торможение роста растяжением. Локальные изменения клеточной стенки, приводящие к созданию специализированных структур. Прорастание семян.

Сбрасывание различных частей растения. Растрескивание плодов и пыльников.

Созревание плодов и лепестков цветов. Формирование и прорастание пыльцы.

Формирование устьиц и их движения.

Тема 6. Дыхательная цепь митохондрий

Принцип действия. Основные комплексы. Строение комплексов и их функционирование. Ингибиторы. "Митохондриальные" яды. Патологические состояния, связанные с нарушением окислительного фосфорилирования и ЭТЦ. Энергетика создания градиента протонов, работа АТФ-синтазы и ее строение у различных организмов. Биологический смысл функционирования электронотранспортной цепи.

Тема 7. Трансдукция сигналов через клеточную мембрану и клеточную стенку

Транспорт веществ через клеточную стенку. Характеристика транспортных процессов. Транспорт воды. Ионный гомеостаз клетки

Молекулярные основы первично-активного транспорта ионов, вторичный транспорт. Пассивный транспорт. Молекулярные механизмы транспорта.

Передача (трансдукция) информации через мембрану клетки. Типы рецепторов. G-белки и вторичные мессенджеры. Роль мембранных фосфоинозитидов в передаче сигнала. Метаболизм фосфоинозитидов и регуляция проницаемости мембран для ионов Ca^{2+} . Другие типы вторичных посредников. Передача гормонального сигнала через мембрану. Механочувствительные ионные каналы. Рецепторы, отвечающие за перенос макромолекул в клетку.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N1367 от 19 декабря 2013 г.).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27.11.2002 "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение N 0.1.1.67-06/265/15 от 24 декабря 2015 г. "Об организации текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Cells alive (explore, study, play) - <http://www.cellsalive.com/>

Биология и медицина - <http://www.medbiol.ru/>

Биология человека - <http://humbio.ru/>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
Текущий контроль			
1	Научный доклад	ОПК-3 , ПК-1	4. Постсинтетическая модификация полимеров клеточной стенки 5. Изменения клеточной стенки в ходе различных процессов 7. Трансдукция сигналов через клеточную мембрану и клеточную стенку
2	Презентация	ПК-2	1. Мембранная энергетикаГенераторы протонного потенциала 2. Мембранная энергетикаПотребители протонного потенциала. Состав мембраны. 3. Состав растительной клеточной стенки 6. Дыхательная цепь митохондрий
Экзамен		ОПК-3, ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
Семестр 3					
Текущий контроль					
1	Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.
2	Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания			
		Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.
	Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Научный доклад

Тема 4, 5, 7

Методы изучения динамики компонентов клеточной стенки. Микроскопия. Спектроскопические методы. Оценка механических свойств клеточных стенок. Биохимический анализ углеводных компонентов клеточной стенки. Анализ фенольных соединений. Анализ белков клеточной стенки.

Протеолика и генолика клеточной стенки. Выбор объектов исследования.

Регуляция формирования и модификации клеточной стенки. Изменение обеспеченности субстратами.

Изменение соотношения полисахаридов матрикса и целлюлозы. Изменение активности гликозилтрансфераз, локализованных в аппарате Гольджи. Регуляция распада и модификации полимеров клеточной стенки путем изменения активности ферментов, локализованных в клеточной стенке. Регуляция синтеза фенольных соединений клеточной стенки. Регуляция неферментативных реакций. Стимулы, регулирующие метаболизм клеточной стенки. Смена типа формируемой клеточной стенки.

Характеристика транспортных процессов. Транспорт воды. Ионный гомеостаз клетки. Молекулярные основы первично-активного транспорта ионов. Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану. Типы рецепторов. G-белки и вторичные мессенджеры. Роль мембранных фосфоинозитидов в передаче сигнала.

Метаболизм фосфоинозитидов и регуляция проницаемости мембран для ионов Ca²⁺. Другие типы вторичных посредников. Передача гормонального сигнала через мембрану. Механочувствительные ионные каналы.

Рецепторы, отвечающие за перенос макромолекул в клетку.

2. Презентация

Тема 1, 2, 3, 6

Катаболизм и анаболизм. Мембранные белки, особенности их строения и функции. Бактериородопсин, фотосинтетический центр, порин. Каналы. Туннельный эффект. Глобулярные белки. Упрощенное представление белковых структур. α - и β -слои. Мембраны эритроцитов. Миелиновые мембраны. Мембраны хлоропластов. Внутренняя (цитоплазматическая) мембрана бактерий. Мембрана вирусов. Асимметрия мембран. Топография мембранных белков и использование протеаз для ее определения. Молекулы-транслокаторы. Ротор и статор АТФ-синтетазы: модель функционирования. Строение транспортных белков мембраны. Фибриллярные белки, их функции и их вторичные структуры: α -кератин, β -фибрион шелка, коллаген. Мембранные белки, особенности их строения и функции. Бактериородопсин, фотосинтетический центр, порин. Каналы. Туннельный эффект. Глобулярные белки. Упрощенное представление белковых структур. α - и β -слои. Строение β -белков: продольная и перпендикулярная упаковка β -листов, преимущественная антипараллельность β -структуры в β -белках. Правопропеллерность β -структурных листов. 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. Мембраны эритроцитов. Миелиновые мембраны. Мембраны хлоропластов. Внутренняя (цитоплазматическая) мембрана бактерий. Мембрана вирусов. Асимметрия мембран. Топография мембранных белков и использование протеаз для ее определения.

Экзамен

Вопросы к экзамену

Билет 1

Процессы генерации и потребления протонного потенциала: Фотосинтез

Методы изучения клеточной стенки: Выбор объектов исследования.

Состав и строение биологических мембран: Холестерин

Билет 2

Пути расходования протонного потенциала: Химическая работа

Транспорт веществ и информации через мембрану: Транспорт воды

Состав и строение биологических мембран: Липиды

Билет 3

Пути расходования протонного потенциала: Выделение теплоты

Методы изучения клеточной стенки: Анализ белков клеточной стенки.

Различные слои клеточной стенки.

Билет 4

Процессы генерации и потребления протонного потенциала: Фосфорилирование на уровне субстрата

Жирные кислоты и их пространственная конфигурация

Методы изучения клеточной стенки: Биохимический анализ углеводных компонентов клеточной стенки.

Билет 5

Мембранные липиды

Трансформация клеточной стенки

Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: Передача гормонального сигнала

Билет 6

Методы изучения клеточной стенки: Оценка механических свойств клеточных стенок.

Процессы генерации и потребления протонного потенциала: Дыхание

Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: Механоканалы

Билет 7

Пути расходования протонного потенциала: Механическая работа

Динамика трансформаций клеточной стенки в ходе жизнедеятельности клетки: прижизненные трансформации, связанные с жизненным циклом клетки

Подвижность липидного бислоя

Билет 8

Фосфолипиды, гликолипиды, стероиды

Функции клеточной стенки: сигнальная

Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: Рецепторы

Билет 9

Пути расходования протонного потенциала: Осмос

Состав и строение клеточной стенки

Динамика трансформаций клеточной стенки в ходе жизнедеятельности клетки: деление клетки

Билет 10

Роль холестерина в биологических мембранах

Функции клеточной стенки: защитная

Состав и строение биологических мембран: Жирные кислоты

Билет 11

Мембранные структуры и межмолекулярные взаимодействия (липиды, белки, углеводы)

Дыхательная цепь: принцип действия

Состав и строение биологических мембран: Углеводы мембран

Билет 12

Транспорт веществ и информации через мембрану: Транспорт ионов
Методы изучения мембран: выделение фракций мембранных структур
Дыхательная цепь: Ингибиторы

Билет 13

Состав и строение биологических мембран: Мембранные белки
Динамика трансформаций клеточной стенки в ходе жизнедеятельности клетки: рост растяжением
Первичный и вторичный, активный и пассивный транспорт

Билет 14

Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: G-белки и вторичные мессенджеры
Методы изучения клеточной стенки: Спектроскопические методы.
Функции клеточной стенки: запасающая

Билет 15

Размеры, состав и структура клеточной стенки растений.
Ферменты клеточной стенки.
Дыхательная цепь: Основные комплексы

Билет 16

Взаиморасположение компонентов клеточной стенки.
Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: Рецепторы макромолекул
Функции клеточной стенки: транспортная

Билет 17

Методы изучения клеточной стенки: Микроскопия.
Функции клеточной стенки: структурирующая
Динамика трансформаций клеточной стенки в ходе жизнедеятельности клетки: создание специализированных структур

Билет 18

Первичные и вторичные клеточные стенки.
Методы изучения мембран: изучение мембранных структур
Типы трансформаций клеточной стенки.

Билет 19

Пространственная структура клеточной стенки.
Регуляция изменений клеточной стенки.
Безферментная модификация клеточной стенки.

Билет 20

Функции клеточной стенки: механическая
Автолиз клеточной стенки.
Процессы генерации и потребления протонного потенциала: Фотосинтез

Билет 21

Пути расходования протонного потенциала: Выделение теплоты
Размеры, состав и структура клеточной стенки растений.
Состав и строение биологических мембран: Жирные кислоты

Билет 22

Первичный и вторичный, активный и пассивный транспорт
Пути расходования протонного потенциала: Механическая работа
Методы изучения клеточной стенки: Анализ белков клеточной стенки.

Билет 23

Функции клеточной стенки: защитная
Динамика трансформаций клеточной стенки в ходе жизнедеятельности клетки: создание специализированных структур
Мембранные липиды

Билет 24

Различные слои клеточной стенки.
Процессы генерации и потребления протонного потенциала: Фосфорилирование на уровне субстрата
Жирные кислоты и их пространственная конфигурация

Билет 25

Состав и строение биологических мембран: Липиды
Методы изучения клеточной стенки: Микроскопия.
Транспорт веществ и информации через мембрану: Транспорт воды

Билет 26

Подвижность липидного бислоя

Роль холестерина в биологических мембранах

Процессы генерации и потребления протонного потенциала: Дыхание

Билет 27

Методы изучения клеточной стенки: Спектроскопические методы.

Транспорт веществ и информации через мембрану: Транспорт ионов

Функции клеточной стенки: сигнальная

Билет 28

Пути расходования протонного потенциала: Химическая работа

Фосфолипиды, гликолипиды, стероиды

Мембранные структуры и межмолекулярные взаимодействия (липиды, белки, углеводы)

Билет 29

Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: Механоканалы

Состав и строение биологических мембран: Холестерин

Пути расходования протонного потенциала: Осмос

Билет 30

Состав и строение клеточной стенки

Передача (трансдукция) информации через клеточную мембрану: Рецепторы

Безферментная модификация клеточной стенки.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Этап	Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
1	Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	40
2	Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	10
			Всего 50
	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Клиническая биохимия : учеб. пособие для студентов мед. вузов / [В. Н. Бочков и др.] ; под ред. В.А. Ткачука .- Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2006 .- 506 с.
2. Биофизическая химия: конспект лекций. http://libweb.kpfu.ru/ebooks/07-ICH/07_54_A5kl-000761.pdf
3. Основы динамической биохимии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 'Биохимия', 'Экология и природопользование', 'Химическая технология и биотехнология', специальностям 'Биология', 'Физиология', 'Микробиология', 'Биотехнология', 'Биоэкология' / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев .- Москва : Логос, 2010
4. Основы энзимологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров 'Биология', 'Экология и природопользование', 'Химическая технология и биотехнология', направления подготовки дипломированных специалистов 'Биология', 'Физиология', 'Микробиология', 'Биохимия', 'Биоэкология' / В. К. Плакунов .- Изд. 2-е .- Москва : Логос, 2011
5. Биохимия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по биологическим специальностям / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович .- 2-е изд. - Минск : ТетраСистемс, [2012] .- 528 с.
6. Ауэрман Т.Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслынок. ? М. : ИНФРА-М, 2017.? 400 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=760160>)
7. Анатомия растений. Часть 1. Клетка. Ткани: Учебное пособие / Гуленкова М.А., Викторов В.П. - М.:МПГУ, 2015. - 120 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=754429>)
8. Плакунов, В. К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учебник / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. - М.: Логос, 2010. - 216 с.<http://znanium.com/bookread2.php?book=469367>

7.2. Дополнительная литература:

1. Молекулярная спектроскопия: основы теории и практика: Учебное пособие / Ф.Ф. Литвин, В.Т. Дубровский и др.; Под ред. Ф.Ф.Литвина - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 263 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=444657>)
2. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. - Минск: Выш. шк., 2013. - 491 с. (<http://znanium.com/bookread2.php?book=508822>)
3. Основы медицинских знаний : учебник для студ. сред. проф. образования / Е. Е. Тен .- 4-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008 .- 256 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Cells alive (explore, study, play) - <http://www.cellsalive.com/>

База знаний по биологии человека - <http://humbio.ru/>

Биология и медицина - <http://www.medbiol.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Подготовка к лекциям

Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы.

В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции

Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями 'важно', 'особо важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями'.

Работа с литературой

Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Работать необходимо с карандашом, отмечая хорошо понятный материал, и, отдельно, материал, вызывающий вопросы. Затем, с помощью учебника, необходимо дополнять текст лекций соответствующими комментариями. После этого переходить к проработке непонятого материала, активно используя учебники, рекомендованную литературу и консультируясь с преподавателем.

Подготовка к семинарским занятиям

Подготовку к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме. На основе индивидуальных предпочтений студенту необходимо самостоятельно выбрать тему доклада по проблеме семинара и по возможности подготовить по нему презентацию. Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Структура семинара

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.
4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.
5. Подведение итогов занятия.

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader. Самая простая программа для создания презентаций - Microsoft PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.
2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).
3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.
4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.
5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.
6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).
7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Подготовка к зачету и экзамену

Каждый учебный семестр заканчивается зачетно-экзаменационной сессией. Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии, сдача зачетов и экзаменов является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии - повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен. Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал. Все это зачастую невозможно сделать из-за нехватки времени. Для такого студента подготовка к зачету или экзамену будет трудным, а иногда и непосильным делом, а конечный результат - возможное отчисление из учебного заведения.

Подготовка реферата

Реферат - письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием типологизированных речевых оборотов вроде: 'важное значение имеет', 'уделяется особое внимание', 'поднимается вопрос', 'делаем следующие выводы', 'исследуемая проблема', 'освещаемый вопрос' и т.п. К языковым и стилистическим особенностям рефератов относятся слова и обороты речи, носящие обобщающий характер, словесные клише. У рефератов особая логичность подачи материала и изъяснения мысли, определенная объективность изложения материала. Реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материала первоисточника, его аналитико-синтетической переработки. Будучи вторичным текстом, реферат составляется в соответствии со всеми требованиями, предъявляемыми к связанному высказыванию: так ему присущи следующие категории: оптимальное соотношение и завершенность (смысловая и жанрово-композиционная). Для реферата отбирается информация, объективно-ценная для всех читающих, а не только для одного автора. Автор реферата не может пользоваться только ему понятными значками, пометами, сокращениями. Работа, проводимая автором для подготовки реферата должна обязательно включать самостоятельное мини-исследование, осуществляемое студентом на материале или художественных текстов по литературе, или архивных первоисточников по истории и т.п. Организация и описание исследования представляет собой очень сложный вид интеллектуальной деятельности, требующий культуры научного мышления, знания методики проведения исследования, навыков оформления научного труда и т.д. Мини-исследование раскрывается в реферате после глубокого, полного обзора научной литературы по проблеме исследования.

В зависимости от количества реферируемых источников выделяют следующие виды рефератов:

- монографические - рефераты, написанные на основе одного источника;
- обзорные - рефераты, созданные на основе нескольких исходных текстов, объединенных общей темой и сходными проблемами исследования.

Структура реферата

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список использованной литературы
7. Приложения

В содержание самостоятельной работы студентов входят:

- самостоятельная работа с учебно-методическими материалами и электронным учебным курсом, к которому предоставляется сетевой доступ через Образовательный портал, а также с сетевыми ресурсами;
- подготовка к сдаче рефератов и чтении студенческих лекций на семинарах;
- подготовка к экзамену.

Алгоритм действий при выполнении СРС

1. Изучить материалы, предоставленные преподавателем на занятии, формы отчетности и способы контроля.
2. Изучите часть курса, которая содержит конкретные задания по каждой теме.
3. Посмотрите рекомендуемую литературу, предложенную преподавателем в библиотеке КФУ.
4. Изучить имеющуюся в КФУ литературу в электронном и печатном виде, прочитать материалы лекций.
5. Изучить основные понятия, представленные в глоссарии.
6. Ответить на контрольные вопросы, которые есть после каждой лекции.
7. Выполнить задания и предоставить их преподавателю в устном или письменном виде.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Биохимия мембран и клеточной стенки" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Mozilla Firefox

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Биохимия мембран и клеточной стенки" 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 оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Биохимия и молекулярная биология .