

ПРОГРАММА

дисциплины «Биомедицинские аспекты биохимии»

1. Цели и задачи.

Целью изучения дисциплины «Биомедицинские аспекты биохимии» является приобретение знаний о биохимических механизмах адаптации организма при патологиях или в условиях экстремальных нагрузок.

Для достижения цели ставятся следующие задачи:

А) изучить виды патологических процессов и состояний в которых ключевую роль играют кислород- дефицитные состояния и оксидативный стресс;

Б) дать представление об основах метаболической коррекции сигнальных систем при патологических состояниях;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы аспирантуры.

Дисциплина «Биомедицинские аспекты биохимии» входит в состав модуля «Биохимия» и изучается в 5-ом семестре после освоения таких дисциплин как «Физико-химические основы биохимии», «Ферментативный катализ», «Молекулярные механизмы биологических процессов, протекающих в клетке».

3. Требования к результатам освоения дисциплины и компетенции.

В результате освоения модуля обучающийся должен:

а) **знать:** закономерности нейро-эндокринной и иммунной мобилизации и адаптации метаболических систем организма при экстремальных нагрузках и развитии патологических процессов; патологические состояния, сопряженные с развитием оксидативного стресса, и методы их профилактики; взаимосвязь нейро-эндокринной и метаболической регуляции в норме и при патологии;

б) **уметь:** самостоятельно анализировать, интерпретировать и адекватно экстраполировать современные литературные и собственные экспериментальные научные данные, полученные на объектах разного уровня организации, проводить сравнение результатов исследований, выполненных различными методами;

в) **владеть:** навыком выполнения самостоятельной работы, в том числе с использованием современных информационных технологий.

г) освоение дисциплины «Биомедицинские аспекты биохимии» вносит вклад в формирование универсальных компетенций

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, постановке задач исследований, генерированию новых идей и изысканию адекватных биохимических подходов при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения, в частности

представлений о холоорганлизме и холобионике, с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

и **общефессиональных** компетенций:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием и оптимизацией современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

а также расширяет активные знания в следующих **профессиональных** компетенциях -аспирант

- знает и использует в научных исследованиях основные биологические теории и принципы (ПК-1);
- знаком с основами математического описания биологических объектов и процессов и их моделированием (ПК-2);
- имеет представление о молекулярных структурах и физико-химических свойствах низкомолекулярных соединений и биополимеров, входящих в состав биологических объектов (ПК-3);
- обладает знаниями об общих и частных механизмах регуляции биохимических и физиологических процессов, механизмах преобразования энергии и веществ в биологических системах (ПК-4)
- творчески применяет современные методы исследования, демонстрирует ответственность за качество проведенных экспериментов и научную достоверность результатов (ПК-5);
- имеет навык применения современных компьютерных технологий при сборе, хранении и анализе биологической информации (ПК-6);
- профессионально оформляет и докладывает результаты научных исследований, знает правила подготовки научных публикации в отечественных и зарубежных изданиях биологической направленности (ПК-7);

4. Структура дисциплины и виды учебной работы

Объем учебного времени, необходимого для освоения дисциплины, - 3 зачетных единицы, что составляет 108 учебных часов, в том числе:

установочные лекции 22 часа, семинары 14 часов, самостоятельная работа в объеме не менее 72 часов.

Виды учебной работы: установочные лекции, семинары,

Самостоятельная работа: освоение рекомендованной литературы, подготовка к зачету, кандидатскому экзамену

5. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
		Лекции	Семинар		Сам.рабо
1	Патобиохимия гипоксических, ишемических и оксидативных состояний – основа большинства патологических состояний и становления адаптивных реакций.	4			20
2	Регуляция кислотно-основного баланса крови и тканей, при патологии и экстремальных нагрузках.	4	2		30
3	Основы метаболической коррекции (поддержания) сигнальных систем и компенсации (заместительной терапии) при патологических и инволюционных состояниях (сахарный диабет, метаболический синдром, возрастная инволюция гормональной системы и т.п.).	4	2		30
	Зачет				12
	Итого	12	4		92
	всего	$\sum 108=16+92$			

Формы текущего контроля: устный опрос на семинаре.

Формы промежуточной аттестации – зачет.

6. Образовательные технологии.

Занятия проходят в основном в виде установочных лекций, на которых обсуждается содержание тем дисциплины, их значимость и взаимосвязь.

Внимание аспиранта обращается на подходящие источники информации в литературе и Интернете, рекомендуются учебники и монографии по темам дисциплины для самостоятельного изучения. На семинарах выясняется степень освоения тем в результате самостоятельной работы.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения модуля.

Самостоятельная работа студентов предусматривает изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы и конспектов установочных лекций, использование доступа к Интернет-ресурсам и электронным библиотекам, подготовку к семинарам, работу в лаборатории и общение с научным руководителем и коллегами.

Оценочные средства для контроля текущей успеваемости включают в себя устный опрос на семинарах по ключевым и трудно усваиваемым темам. Имеется список вопросов для контроля усвоения материала по каждому разделу дисциплины во время проведения зачета.

Вопросы для зачета:

1. Представление об общих механизмах регуляции и биохимической адаптации (П.Анохин., Г.Селье, П. Хочачка, В.М.Дильман, Л.Х.Гаркава).
2. Биохимические механизмы адаптации организма к гипоксическим и ишемическим состояниям.
3. Виды патологических процессов и состояний, в которых ключевую роль играют кислород-дефицитные состояния и оксидативный стресс.
4. Кальциевый парадокс, реперфузионный стресс. Возможные биофизические и биохимические механизмы предупреждения и коррекции.
5. Патологические состояния, сопряженные с развитием оксидативного стресса. Граничные условия необходимой и возможная опасность профилактической заместительной антиоксидантной терапии
6. Регуляция водно-солевого обмена, роль осмотического и онкотического давления в обмене веществ (по Старлингу).
7. Системы регуляции кислотно-щелочного баланса. Виды ацидоза, естественные и искусственных способы коррекции и компенсации.
8. Взаимосвязь нейро-эндокринной и метаболической регуляции в норме и при патологии.
9. Контроль энергетического обмена и поддержание функции при генетической, метаболической и гормональной патологии.
10. Закономерности нейро-эндокринно-иммунной мобилизации и адаптации метаболических систем при экстремальных нагрузках и развитии патологических процессов.
11. Возможная роль в развитии патологических процессов нарушения электро-метаболического сопряжения в возбудимых тканях на примере сердца.
12. Нарушение пигментного обмена при заболевании печени.
13. Системы детоксикации ксенобиотиков и последствия их активации.
14. Почему человек не падает в обморок при нагрузке, несмотря на интенсивное потребление субстратов и резкое увеличение потребления

богатых энергией соединений. Механизмы обратной связи и упреждения в условиях целого организма.

15. Метаболические основы сахарного диабета первого и второго типов.

16. Метаболический синдром и его основные эквиваленты: ожирение, инсулин-резистентность, сахарный диабет 2 типа, гипертензия, атеросклероз, остеопороз, канцерогенез.

17. Биохимия сигнальных систем при стрессе и старении организма (элевационный механизм старения по В.М. Дильману) .

18. Принципы лабораторной диагностики нарушений обмена веществ.

19. Различия и сходство между действием эндогенным и экзогенных метаболитов в норме и при патологии.

20. Вклад питания, желудочно-кишечного тракта и микробиоты в регуляцию биохимических и физиологических процессов.

21. Можно ли с помощью метаболитов (субстратов, интермедиатов, продуктов обмена веществ) осуществлять коррекции и компенсацию функций.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Патологическая физиология и биохимия . Учебное пособие для вузов М. «Экзамен». 2005. – 408 с.

2. Маршалл В.Дж., Бангерт С.К. Клиническая биохимия, 6-е изд., перераб. и доп./Пер. с англ.-М.-СПб.: "Издательство БИНОМ" - "Диалект", 2014. - 408 с., ил.

3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / редакторы К.Уилсон и Дж.Уолкер; пер. с англ. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 848 с.: ил., [4] с. цв. вкл. - (Методы в биологии).

4. Интернет ресурсы по темам, информационная система NCBI.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Материально-техническое обеспечение модуля состоит из учебного класса, оснащенного компьютерным проектором. Аспиранты могут пользоваться книжным, журнальным и другими фондами, а также Интернет ресурсами, в том числе через компьютеры Пушчинского филиала научной библиотеки по естественным наукам РАН.

Программа дисциплины «Биомедицинские аспекты биохимии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки». Дополнения и исправления внесены 13.01.2020.

Составил д.м.н., проф. Маевский Е.И. _____