

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова»
Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе МГЭИ
им. А. Д. Сахарова БГУ

И. Э. Бученков

18.06.2019

Регистрационный № УД-793-19 уз.

Модуль «Современные проблемы медицинской биологии».

**Функциональное состояние и адаптация систем организма к факторам
среды**

Учебная программа учреждения высшего образования
для специальности 1-33 80 05 Медико-биологическое дело
Профилизация Медицинская биохимия

2019

УМО
мф

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта и типового учебного плана для высших учебных заведений НЗЗ-2-002/пр-тип.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Н. Батян, заведующий кафедрой экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, доктор медицинских наук, профессор;

В.Д. Свирид, доцент кафедры экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, кандидат биологических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № ____ от ____);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № ____ от ____).

Пояснительная записка

Учебная программа учреждения высшего образования второй ступени по дисциплине «Функциональное состояние и адаптация систем организма к факторам среды» разработана в соответствии с образовательным стандартом и типовым учебным планом по специальности 1-33 80 05 Медико-биологическое дело, профилизация Медицинская биохимия.

В системе медико-биологического образования адаптация организма к окружающей среде занимает особое положение. Это один из фундаментальных разделов физиологических наук, который является теоретической основой взаимодействия организма со средой. Физиология адаптационных процессов раскрывает механизмы поддержания гомеостаза живого организма, взаимосвязи систем организма между собой, регуляцию и приспособление к изменениям внешней и внутренней среды; позволяет выявить и исследовать причины, условия и характер нарушений деятельности этих механизмов во время развития патологического процесса. Физиология адаптационных процессов помогает определить пути и способы приспособления организма при помощи эволюционно сформированных механизмов. Изучение этих механизмов необходимо для научного обоснования и создания условий здорового образа жизни. Физиология адаптационных процессов помогает обосновать и обеспечить все необходимые условия для жизни и работы человека в экстремальных условиях.

Цель учебной дисциплины – формирование у магистрантов научных знаний о теоретических основах, принципах и методах адаптации организма к факторам окружающей среды, ее месте и роли в системе экологических наук.

В ходе изучения дисциплины, обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

- Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.
- Быть способным совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры.
- Быть способным анализировать актуальность научного исследования, уметь корректно ставить задачи исследований, применять научно обоснованные техники планирования, владеть методиками обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований, корректно формулировать выводы, обладать навыками ведения аргументированных дискуссий по научной и профессиональной проблематике.
- Быть способным применять системный подход к анализу медико-биологической информации, искать решение с использованием теоретических знаний и практических умений в целях совершенствования профессиональной деятельности.

- Быть способным анализировать и интерпретировать результаты современных медико-биологических исследований для оценки функционального состояния организма человека и прогноза путей адаптации к неблагоприятным условиям среды.

Задачи изучения дисциплины «Функциональное состояние и адаптация систем организма к факторам среды»:

- изучить механизмы развития адаптационных реакций организма;
- изучить механизмы формирования стрессорной реакции и определить ее роль в развитии адаптационной реакции организма;
- ознакомить с методами и способами коррекции нарушений адаптации к внутренним факторам организма и факторам внешней среды для практической деятельности и повседневной жизни;
- обучить методам профилактики заболеваний адаптации для повышения устойчивости организма к факторам среды.

После изучения курса «Функциональное состояние и адаптация систем организма к факторам среды» магистрант должен

знать:

- роль и физиологическое значение адаптационных процессов в жизнедеятельности организма;
- основные механизмы адаптации, место стресса в формировании адаптационных реакций;
- возможности коррекции нарушений адаптации к внутренним факторам организма и факторам внешней среды.
- основные механизмы и пути адаптации к физическим нагрузкам, холоду, высокой температуре, гипоксии и повреждению организма;

уметь:

- использовать на практике методики адаптации к действию агрессивных факторов внешней среды для профилактики патологий организма;
- применять теоретические знания о механизмах физиологической адаптации организма в практической работе и повседневной жизни;
- использовать отдельные методические приемы адаптации к внутренним факторам организма и факторам внешней среды в практической работе для повышения устойчивости организма к ним.

Для изучения дисциплины «Функциональное состояние и адаптация систем организма к факторам среды» необходимы знания по следующим дисциплинам: «Нормальная физиология», «Нормальная и экологическая физиология», «Патологическая физиология» и «Кардиология».

Учебный материал включает следующие модули: «Общие вопросы физиологии адаптации», «Частная физиология адаптационных процессов».

Программа обучения рассчитана на 100 ч, в том числе 48 ч аудиторных, из них 30 ч лекций, 18 ч практических занятий.

Форма текущей аттестации – экзамен во II семестре. Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению магистрантов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- технологию учебно-исследовательской деятельности;
- проблемно-ориентированный междисциплинарный подход;
- моделирование проблемных ситуаций и их решение.

В целях формирования современных и социально-профессиональных компетенций выпускника учреждения высшего образования в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы.

Контроль знаний проводится путем устных и письменных (в том числе самоконтроль с помощью тестовых заданий) опросов на текущих занятиях. Формой итогового контроля знаний по дисциплине является экзамен.

Самостоятельная работа магистрантов включает подготовку презентаций по актуальным проблемам физиологии адаптации.

Содержание учебного материала

Модуль I. Общие вопросы физиологии адаптации

Тема 1. Основные механизмы физиологических адаптаций. Определение физиологических адаптаций. Классификация физиологических адаптаций. Механизмы развития адаптационных реакций. Роль гомеостаза в адаптации организма. Основные стадии индивидуальной адаптации. Норма адаптационной реакции и структурная цена адаптации.

Тема 2. Характеристика физиологических адаптаций. Генотипическая и фенотипическая адаптации. Срочная и долговременная адаптации. Высшие или сложные формы физиологических адаптаций. Формирование системного структурного следа адаптации. Экономичность функционирования адаптированной системы. Функциональная система адаптации как доминирующая система организма.

Тема 3. Механизмы деадаптации. Деадаптация как процесс разрушения системного следа адаптации. Физиологическая и патологическая деадаптация.

Тема 4. Роль стресс-реакции в общем механизме адаптации. Определение состояния стресса. Стадии развития стресса. Стресс как общая форма ответа организма на действие экстремальных факторов. Стрессорная мобилизация и перераспределение ресурсов организма.

Тема 5. Адаптационные изменения в метаболизме вызванные стрессорной реакцией. Эффект стресса на обмен липидов. Антиоксидантный эффект глюкокортикоидов на срочную адаптацию. Влияние стресса на синтез нуклеиновых кислот и белков.

Тема 6. Адаптация к стрессорным воздействиям среды. Определение процесса адаптации к стрессорным ситуациям. Повреждающая стрессорная ситуация и адаптация к ней. Изменения регуляции при повторных стрессах. Адаптация к стрессорным ситуациям как фактор предупреждения повреждения организма.

Тема 7. Системы организма ограничивающие повреждающее действие стресса. ГАМК-ергическая тормозная система головного мозга. Системы тормозных пептидов. Модуляторные антистрессорные системы, функционирующие в органах-мишенях. Системы адениннуклеотидов и ее продукт аденозин как фактор ограничения адренергических эффектов. Системы простагландинов как фактор профилактики стрессорных повреждений. Антиоксидантная система организма как система естественной профилактики стрессорных повреждений.

Тема 8. Участие монооксида азота в развитии стресса и адаптации. Продукция монооксида азота при различных типах стресса и адаптации. Система генерации NO как стресс-лимитирующая система. Возможные направления дальнейших исследований системы монооксида азота.

Тема 9. Компенсаторные реакции поврежденного организма. Компенсаторные приспособления в организме при повреждении. Срочная и долговременная компенсация. Принципы формирования функциональной системы, компенсирующей повреждение. Стадии компенсаторного процесса.

Тема 10. Высшие или сложные адаптационные реакции организма. Основные черты высших адаптационных реакций. Соотношение памяти и адаптации. Взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом. Гипотеза о кодировании памяти в макромолекулах. Роль эмоционального стресса в формировании высших адаптационных реакций организма. Основные стадии формирования условного рефлекса. Общие черты и отличия высших и простых адаптационных реакций организма.

Модуль II. Частная физиология адаптационных процессов

Тема 11. Функциональное состояние организма при адаптации к физическим нагрузкам. Нейрогуморальные механизмы адаптации организма к физическим нагрузкам. Адаптация скелетной мускулатуры к физическим нагрузкам. Адаптация органов дыхания к физическим нагрузкам. Особенности адаптации организма к динамической и статической физической нагрузке. Основные стадии формирования системного структурного следа адаптации к физическим нагрузкам. Адаптация к физическим нагрузкам как фактор повышения резистентности организма. Адаптация к физическим нагрузкам как путь развития различных патологий.

Тема 12. Функциональное состояние организма при адаптации к гипоксическим состояниям. Системный структурный след адаптации к гипоксии. Основные стадии адаптации к гипоксии. Адаптация к гипоксии как фактор повышения резистентности организма. Физиологические особенности организма жителей высокогорья.

Тема 13. Функциональное состояние организма при адаптации к условиям низких температур. Срочная адаптация к холоду неадаптированного организма. Долговременная адаптация к холоду. Основные стадии адаптации к низким температурам. Физиологические особенности организма коренных жителей Крайнего Севера.

Тема 14. Функциональное состояние организма при адаптации к условиям высокой температуры. Срочная адаптация на действие высокой температуры неадаптированного организма. Долговременная адаптация к

высокой температуре. Соотношение механизмов теплоотдачи и теплопродукции в процессе долговременной адаптации к высокой температуре. Лимитирующее звено при адаптации к высокой температуре. Основные стадии адаптации к высокой температуре. Управление процессом адаптации к высокой температуры. Физиологические особенности организма коренных жителей жарких регионов. Тепловые поражения организма и их предупреждение.

Тема 15. Адаптация системы пищеварения к пищевому рациону. Основные формы адаптации пищеварительной системы. Индивидуальные адаптации пищеварительной системы. Физиологические механизмы адаптации пищеварительной системы. Адаптационные процессы в пищеварительной системе как целостная системная реакция организма.

УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ДНЕВНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Номер раздела, темы	Название разделов, тем	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинарские занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Функциональное состояние и адаптация систем организма к факторам среды	30	18					
	Модуль I. Общие вопросы физиологии адаптации	20	10					
1	Основные механизмы физиологических адаптаций	2	2					Фронтальный опрос
2	Характеристика физиологических адаптаций	2						Фронтальный опрос
3	Механизмы деадаптации	2						Фронтальный опрос
4	Роль стресс-реакции в общем механизме адаптации	2	2					Фронтальный опрос
5	Адаптационные изменения в метаболизме вызванные стрессорной реакцией	2						Фронтальный опрос
6	Адаптация к стрессорным воздействиям среды	2						Фронтальный опрос
7	Системы организма ограничивающие повреждающее действие стресса	2	2					Фронтальный опрос
8	Участие монооксида азота в развитии	2						Фронтальный опрос

	стресса и адаптации							
9	Компенсаторные реакции поврежденного организма	2	2					Фронтальный опрос
10	Высшие или сложные адаптационные реакции организма	2	2					Фронтальный опрос
Модуль II. Частная физиология адаптационных процессов		10	8					
11	Функциональное состояние организма при адаптации к физическим нагрузкам	2	2					Фронтальный опрос
12	Функциональное состояние организма при адаптации к гипоксическим состояниям	2	2					Фронтальный опро.
13	Функциональное состояние организма при адаптации к условиям низких температур	2	2					Фронтальный опрос
14	Функциональное состояние организма при адаптации к условиям высокой температуры	2	2					Фронтальный опрос
15	Адаптация системы пищеварения к пищевому рациону	2						Фронтальный опрос

Информационно-методическая часть

Примерный перечень тем практических занятий

1. Основные механизмы физиологических адаптаций.
2. Роль стресс-реакции в общем механизме адаптации.
3. Системы организма ограничивающие повреждающее действие стресса.
4. Компенсаторные реакции поврежденного организма.
5. Высшие или сложные адаптационные реакции организма.
6. Функциональное состояние организма при адаптации к физическим нагрузкам.
7. Функциональное состояние организма при адаптации к гипоксическим состояниям.
8. Функциональное состояние организма при адаптации к условиям низких температур.
9. Функциональное состояние организма при адаптации к условиям высокой температуры.

Литература

Основная

1. Севрюкова, Г.А. Функциональное состояние и регуляторно-адаптивные возможности организма человека /Г.А. Севрюкова, Г.М. Коновалова. — Волгоград: ВолГТУ, 2015. — 104 с.
2. Новиков, В.С. Физиологические основы жизнедеятельности человека в экстремальных условиях /В.С. Новиков, С.И. Сороко. — СПб.: Политехника-принт, 2017. — 476 с.
3. Курдеко, А. П. Стресс: диагностика, лечение, профилактика/А.П. Курдеко, М.В. Богомольцева, А.В. Богомольцев. — Витебск: ВГАВМ, 2017. — 24 с.
4. Судаков, К.В. Системные основы эмоционального стресса /К.В. Судаков, П.Е. Умрюхин. — М.: Гэотар-Медиа, 2010. — 112 с.
5. Кубарко, А.И. Нормальная физиология: учебник. В 2 ч. Ч. 1 / А.И. Кубарко, А.А. Семенович, В.А. Переверзев / под ред. А.И. Кубарко. — Минск: Вышэйш.шк., 2013. — 542 с.
6. Кубарко, А.И. Нормальная физиология: учебник. В 2 ч. Ч. 2 / А. И. Кубарко, А. А. Семенович, В. А. Переверзев, Л.М. Лобанок, А.Н. Харламова, Д.А. Александров/ под ред. А. И. Кубарко. — Минск: Вышэйш.шк., 2014. — 604 с.
7. Агаджанян, Н.А. Нормальная физиология/Н.А. Агаджанян, Н.А. Барбараш, А.Ф. Белов /под ред. В.М. Смирнова.— М.: Издательский центр «Академия», 2012.— 520 с.
8. Нормальная физиология: Практикум / под ред. К.В. Судакова. — М: Мед. информ. агентство, 2008.— 232 с.
9. Физиология. Основы и функциональные системы: курс лекций / под ред. К.В. Судакова. — М.: Медицина, 2008. — 784 с.

10. Орлов, Р.С.Нормальная физиология: учебник / Р. С.Орлов. —М.: Гэотар-медиа, 2010.—832 с.
11. Физиология человека / под ред. Г.И. Косицкого. - М.: Медицина, 1985.—544 с.
12. Физиология адаптационных процессов / под ред. О.Г. Газенко. — М.: Наука, 1986. – 635 с.
13. Физиология терморегуляции /подред. К.П. Иванова. — М.: Наука, 1984. – 470 с.
14. Филимонов, В.И. Руководство по общей и клинической физиологии/В.И. Филимонов. —М., 2002.— 958 с.
15. Эккерт, Р. Физиология животных: механизмы и адаптации/ Р.Эккерт, Д. Рэндалл, Д. Огастин. —М.: Мир, 1991.— Т. 2. — 344с.

Дополнительная

1. Физиология человека:учебник / под ред. В.М. Смирнова. – М.: Медицина, 2007. – 608 с.
2. Келина, Н.Ю. Физиология в таблицах и схемах: учеб.пособие / Н.Ю. Келина, Н.В. Безручко. – Ростов н/Д: Феникс, 2006.—352 с.
3. Физиология человека: учебник / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько.Изд. 2-е, перераб. и доп.– М.: Медицина, 2003. —656 с.
4. Хайдарлиу, С.Х. Функциональная биохимия адаптации / С. Х. Хайдарлиу. –Кишинев:Штиица, 1984. – 272 с.
5. Хайдарлиу, С.Х. Нейромедиаторные механизмы адаптации /С.Х. Хайдарлиу. –Кишинев:Штиица, 1989. – 180 с.
6. Панин, Л.Е. Биохимические механизмы стресса/Л.Е. Панин. – Новосибирск: Наука, 1983.— 234 с.
7. Малышев, И.Ю. Стресс, адаптация и монооксид азота /И. Ю. Малышев, Е. В. Манухина //Биохимия. – 1998. —Т. 63, №7. – С. 992 – 1006.

**Протокол согласования учебной программы
с другими дисциплинами специальности**

Название дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной рабочей программы	Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании рабочей программы	Решение кафедры, разрабатывавшей рабочую программу (с указанием даты и номера протокола)
Нормальная и экологическая физиология	Экологической медицины и радиобиологии		
Экологическая медицина	Экологической медицины и радиобиологии		

Согласовано:

Зав. кафедрой экологической медицины
и радиобиологии, д.м.н., профессор

А.Н. Батян

Учебную программу составил
доцент, к.б.н.

В.Д. Свирид