

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусского государственного
университета


С.В. Абламейко

«24» ноября 2008 г.

Регистрационный № УД- 1378 /уч.


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЗООЛОГИЯ

Учебная программа для специальности:

1-31 01 01 Биология

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО вузов по
естественнонаучному образованию


В.В. Самохвал

«24» ноября 2008 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Лопатин Игорь Константинович, профессор кафедры зоологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор;

Нестерова Оксана Львовна, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Лаборатория наземных беспозвоночных животных Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной Академии наук Беларуси по биоресурсам»;

Галина Трофимовна Маслова – доцент кафедры физиологии человека и животных биологического факультета Белгосуниверситета, кандидат биологических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОЙ:

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 13 октября 2008 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 4 от 29.10. 2008 г.);

Научно-методическим советом по специальности 1-31 01 01 Биология Учебно-методического объединения вузов РБ по естественнонаучному образованию (протокол № 5 от 31.10. 2008 г.).

Ответственный за выпуск: Лопатин Игорь Константинович.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Функциональная зоология – это фундаментальная научная дисциплина общебиологического значения; является разделом зоологии, который основное внимание уделяет сравнительному обзору функций животных организмов, доказательству единства животного мира в разнообразии.

Учебный курс «Функциональная зоология» дает представление об основных процессах, которые протекают в теле животных и обеспечивают их нормальное существование в природе и продолжение жизни в их потомках. Излагается учение о клетке и системах органов. Одновременно рассматривается строение и функции соответствующих структур, поскольку одно зависит от другого. Главная идея курса заключается в том, что, несмотря на огромное разнообразие животного мира нашей планеты, основные функции животного организма остаются идентичными в своей основе.

В сочетании с основными стабильными учебниками по зоологии для биологических факультетов, где изложены сведения о строении тела представителей основных типов и классов животного мира, их систематическом положении и значении в природе и для хозяйственной деятельности человека, характеристика функций животного организма, начиная от простейших до высокоорганизованных многоклеточных организмов, должна дать цельное представление о животных как об определенном уровне эволюции живого на нашей планете.

Рассмотрение функциональной организации животных в целом составляет предмет настоящего курса.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные понятия (термины), особенности функции клеток и органов;
- особенности процессов пищеварения, дыхания, кровообращения, экскреции животных организмов;
- особенности эмбрионального развития, систем контроля и поведения животных;
- основные этапы и закономерности эволюции животного мира;

уметь:

- использовать основные методы функциональной зоологии в практической работе и экспериментальных исследованиях;
- применять знания функциональной зоологии при изучении таких общих биологических дисциплин как зоология беспозвоночных и позвоночных животных, а также при прохождении учебных практик и спецпрактикумов.

При чтении лекционного курса применяются наглядные пособия (таблицы и меловые рисунки) и компьютерные презентации.

Учебный курс рассчитан на 24 часа, из них 20 часов лекционных.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практич., семинар.	Лаб. занятия	КСР	
I	Разнообразие и единство органического мира.	2				2
II	Клеточное строение как общий признак животных организмов.	2				
III	Питание.	2				
IV	Циркуляция.	2				
V	Осморегуляция и экскреция.	2				
VI	Движение.	2				
VI I	Размножение и развитие. Биологические циклы.	2				
VI II	Системы контроля.	2				
IX	Поведение.	2				
X	Основные этапы эволюции животного мира.	2				2
	Итого	20				4

I. РАЗНООБРАЗИЕ И ЕДИНСТВО ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Общие свойства живых существ: химическая организация, клеточная организация, обмен веществ и энергии, раздражимость и реакции на внешнюю среду, регуляторные системы, размножение и наследование, онтогенез и филогенез.

Разнообразие органического мира: царство протистов, миксомицетов, грибов, растений и животных; число видов в биосфере Земли.

Характеристика животных организмов: гетеротрофность, подвижность, строение животных мембран, ограниченный рост и др. Функции животного организма: питание и пищеварение, газообмен, экскреция, транспорт веществ в организме, расселение, координация функций, размножение. Систематическое разнообразие животного мира. Количество видов в типах и классах.

II. КЛЕТОЧНОЕ СТРОЕНИЕ КАК ОБЩИЙ ПРИЗНАК ЖИВОТНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Структурные элементы и их функции. Клеточная мембрана. Пиноцитоз и фагоцитоз. Органеллы клетки. Функции клетки.

III. ПИТАНИЕ

Питательные вещества как источник энергии и материал для роста клеток и тканей. Важнейшие вещества, входящие в состав биохимических соединений в теле животных.

Видоспецифичный выбор пищи. Способы питания животных и их эволюция. Фильтрация и заглатывание донных осадков. Соскабливание и обгрызание частей растения. Кишечные симбионты. Питание жидкой пищей (сосание сока растений, гемолимфы и крови животных). Морфологические адаптации к различным способам приема пищи.

Особенности поглощения и переваривания пищи. Функциональные отделы кишечника, их особенности у представителей различных классов.

Особенности поведения, связанные со способами получения пищи. Паразитизм. Химическая защита от поедания: растительные алкалоиды, гликозиды, танины и др. вещества, структурные защитные механизмы, обезвреживание. Степень использования пищи.

IV. ЦИРКУЛЯЦИЯ

Системы циркуляции. Транспорт дыхательных газов, питательных веществ, продуктов выделения, гормонов, тепла и свободных клеток внутри организма. Осмотические процессы. Обособленные пространства и полости: кровеносные сосуды, целом и межклеточные пространства. Примитивные системы: гастроваскулярная система губок и кишечнополостных. Гемоцель и гемолимфа. Движение жидкостей. Принципиальная схема кровеносной системы. Состав и функции крови.

Дыхание. Диффузия газов через ткани. Органы дыхания: жабры, легкие, трахеи. Факторы, влияющие на дыхание: размер тела, активность, питание, температура, концентрация углекислого газа. Регуляторы и конформаторы.

V. ОСМОРЕГУЛЯЦИЯ И ЭКСКРЕЦИЯ

Осморегуляция и экскреция как важнейшие гомеостатические процессы. Связь этих процессов у беспозвоночных животных. Азотистый обмен. Выделение аммиака у гидробионтов (аммониотелия) и у наземных животных (уриотелия и урикотелия, пуриноотелия). Изоляция экскретов в организме. Осмотическая и ионная регуляция. Перемещение молекул растворенных веществ по градиенту и против градиента концентрации. Осмоконформаторы и осморегуляторы. Пойкило- и гомойосмотические животные.

Выделительные системы у животных различных типов и классов.

VI. РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ

Размножение — процесс воспроизведения организма в целом. Бесполое и половое размножение. Формы бесполого размножения: фрагментация, почкование.

Партеногенез и его варианты. Значение партеногенеза и его преимущества и недостатки. Причины партеногенеза.

Типы полового размножения. Механизмы предопределения пола. Преимущества полового размножения. Половые аппараты. Гермафродитизм.

Периоды развития: эмбриогенез, ювенильные стадии, взрослое состояние, старость.

Организация яйцеклетки. Дробление и его зависимость от количества желтка (изо-, поли- и центролицетальные яйца). Дифференцировка бластомеров и детерминация. Спиральное и радиальное дробление.

Гастрюляция. Образование зародышевых слоев. Первично- и вторичноротые животные. Типы гастрюляции. Регуляционное и мозаичное развитие. Личиночное развитие и метаморфоз. Регенерация. Тотипотентность клеток (на примере яйца). Тканевая специфичность ранних стадий эмбриогенеза.

Разнообразие жизненных циклов. Значение числа эпизодов размножения и продолжительности жизни половозрелого организма. Функциональный анализ жизненных циклов (на примере насекомых).

VII. ДВИЖЕНИЕ

Связь движения с микрофиламентами сократительных структур. Амебоидное, мерцательное и мышечное движение. Строение и движение псевдоподий, жгутиков, ресничек. Мышечная клетка. Типы мускулатуры. Саркомер. Мотонейроны и нейромедиаторы. Синапсы. Летательная мускулатура и полет насекомых.

VIII. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ

Необходимость систем контроля для регуляции, развития, получения и обработки информации и для возникновения и контроля реакций организма. Нейробиологические и эндокринные системы. Нервная клетка. Строение нейрона, их типы. Нейросекреторные клетки. Нейроглия. Нейромедиаторы и нейромодуляторы. Синапсы. Явление передачи импульса. Роль клеточной мембраны в процессе генерирования возбуждения. Типы нервной системы: диффузная, ортогон, нервная цепочка, разбросанно-узловая. Центральная и периферическая системы. Роль мозга. Процесс цефализации.

Рецепторы. Сенсорные модальности. Экстеро- и проприоцепторы. Специалисты и генералисты. Сенсорные клетки и сенсорные нейроны.

Зрение. Зрительные пигменты. Типы глаз: ресничные и рабдомерные глаза, камерные глаза. Обработка сенсорной информации.

Химическая коммуникация. Гормоны и эндокринные железы. Нейросекреция. Интеграция нервной, эндокринной и нейросекреторной систем. Роль эндокринной системы. Эндокринный контроль развития насекомых. Типы гормонов; диуретический, адипокинетический, проторакальный, ювенильный гормоны.

IX. ПОВЕДЕНИЕ

Стереотипное (врожденное) и приобретенное поведение.

Таксисы, кинезы, рефлексy, инстинкты. Обучение. Ориентация и коммуникация. Регуляция поведения. Феромоны.

X. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНОГО МИРА

Основные эволюционные законы: аромелензы и идиоелензы, монофилетичность эволюционного процесса, закон Мильн-Эдвардса, правило Догеля, неограниченность эволюционного процесса. Рекапитуляция. Макро- и микроэволюция. Современные проблемы эволюции. Происхождение жизни на Земле. Основные этапы эволюции животных. Роль палеонтологии в поисках доказательств эволюции.

Современное состояние животного мира, проблемы его изучения и охраны. Биологическое разнообразие как условие стабильности экосистем и биосферы в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лопатин И. К.* Общая зоология / И.К. Лопатин. Мн.: Вышэйшая школа, 1984.
2. *Лопатин И. К.* Функциональная зоология /И.К. Лопатин: Мн.: Вышэйшая школа, 2002.
3. *Грин Н.* Биология / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. М.: Мир, 1990. Т. 2. .
4. *Дюв К. де.* Путешествие в мир живой клетки / К. де Дюв. М.: Мир, 1987.
5. *Шмидт-Ниельсен К.* Физиология животных / К. Шмидт-Ниельсен. – М.: Мир, 1982.
6. *Гриффин Д.* Живой организм. / Д. Гриффин, Эл. Новик. М.: Мир, 1973.