

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Факультет биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ

Декан
факультета биоинженерии
и биоинформатики,
академик

_____/В.П. Скулачев /
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Зоология позвоночных

Уровень высшего образования:
специалитет

Направление подготовки (специальность):
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Ученым советом факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.01 «Биоинженерия и биоинформатика» (программы специалитета) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016, 2017, 2018, 2019.

© Факультет биоинженерии и биоинформатики МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цель курса

Ознакомить студентов с многообразием типа хордовых животных их эколого-морфологическими адаптациями и ключевыми направлениями эволюции.

Задачи курса

Сформировать у студентов представление о:

- о месте и значении зоологии позвоночных в системе биологических знаний
- единстве плана строения хордовых
- разнообразии хордовых и системе типа
- эколого-морфологической специфике входящих в его состав групп
- разнообразии морфологических, физиологических, поведенческих адаптаций разных групп п/типа позвоночных
- эволюционных преобразованиях основных систем органов
- значении позвоночных для понимания общих экологических и эволюционных закономерностей
- привить навыки практического изучения позвоночных в лабораторных и полевых условиях

1. Место дисциплины «Зоология позвоночных» в структуре ОПОП ВО: базовая часть, математический и естественно-научный цикл, курс I – семестр 2.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия (если есть):

Для освоения дисциплины необходимы базовые знания школьной программы по биологии.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать:

- позвоночных в системе живой природы, знать их морфобиологические и экологические особенности, эволюционную историю.
- систему типа позвоночных, историю становления его основных подразделений, эволюционные преобразования систем органов, механизмы адаптации к условиям среды.

Уметь:

- использовать полученные знания для более глубокого понимания общебиологических дисциплин, в фундаментальных биологических областях, в практике природоохранной деятельности, для их квалифицированного распространения

Владеть:

- методологией научных исследований в профессиональной области

4. Формат обучения: лекционные и лабораторные занятия.

5. Объем дисциплины составляет 4 з.е., в том числе 96 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 48 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Место зоологии позвоночных среди современных биологических наук. Система типа хордовых. Ланцетник - современный представитель подтипа головохордовых - простейшая «модель» хордовых. Ключевые черты организации хордовых, отражающие принципиальные этапы истории эволюционного становления типа. Комплекс специфических черт хордовых, определивший их эволюционный успех. Формирование зародышевых листков у хордовых; образование связанных с ними основных систем органов. Система подтипа оболочников; асцидии, сальпы, аппендикулярии. Основные черты биологии и морфофизиологических особенностей оболочников на примере асцидий. Упрощенная организация асцидий как результат сидячего образа жизни. Особенности размножения асцидий; половое и бесполое размножение. Особенности развития и строение личинок асцидий. Обоснование присутствия оболочников в типе хордовых. Образ жизни и морфо-функциональные особенности сальп и аппендикулярий. Метагенез. Гипотезы о происхождении хордовых. Морфобиологическая характеристика подтипа позвоночных. Нервный гребень и его роль в формировании организации позвоночных. Панцирные бесчелюстные – первые представители подтипа. Эволюционная инновация - формирование костной ткани. Миноги и миксины – современные круглоротые - представители раздела бесчелюстных. Морфобиологическое своеобразие класса круглоротых, связанное со спецификой их образа жизни.

Морфобиологическая характеристика раздела челюстноротых. Класс хрящевых рыб. Морфофункциональные и физиологические адаптации к особенностям водной среды. Передвижение в плотной среде, захват пищевых объектов, дыхание, кровообращение, водно-солевой обмен, функционирование органов чувств. Особенности размножения. Класс костные рыбы. Система класса: лучеперые и лопастнеперые рыбы. Пути окостенения скелета. Морфофункциональные и физиологические адаптации костистых рыб к особенностям водной среды. Передвижение в плотной среде, захват пищевых объектов, дыхательная система, кровообращение, водно-солевой обмен. Особенности размножения. Морфобиологические особенности кистеперых и двоякодышащих рыб. Адаптации, создавшие предпосылки к освоению суши. Исторические причины и стимулы к освоению позвоночными суши. Происхождение наземных позвоночных. Амфибии как первый класс наземных позвоночных. Преобразования опорнодвигательной системы, дыхательной системы, захвата пищевых объектов, кровообращения, водно-солевого обмена, органов чувств, обусловленные воздушной средой и силами гравитации. Морфофизиологические ограничения к распространению амфибий в наземной среде. Размножение амфибий. Метаморфоз, неотения. Анамнии и амниоты. Ароморфозы, обусловившие становление амниот. Амниотическое яйцо, внутреннее оплодотворение, утрата личиночной стадии, формирование грудной клетки и смена механизма дыхания, ороговение кожи, тазовая почка. Морфобиологические особенности класса рептилий. Пути эволюции осевого черепа. Особенности посткраниального скелета. Кровеносная система. Морфобиологическая характеристика класса птиц. Гомойотермия – механизмы терморегуляции, специфика дыхательной системы, особенности кровеносной системы. Специфика организации птиц в связи с адаптацией к полету. Особенности размножения. Происхождение птиц. Морфобиологическая характеристика класса млекопитающих. Морфофизиологические преобразования, обеспечившие высокий уровень метаболизма и становление гомойотермии. Механизмы терморегуляции, особенности дыхательной, кровеносной, пищеварительной и выделительной систем. Специфические эволюционные преобразования в черепе и посткраниальном скелете, связанные со становлением млекопитающих. Особенности размножения млекопитающих. Центральная нервная система позвоночных, основные этапы ее эволюции в ряду позвоночных.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Занятия лекционного типа	Лабораторные занятия	Всего	
КЛЮЧЕВЫЕ ЧЕРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ХОРДОВЫХ					
Ланцетник- простейшая живая "модель" базального плана организации	10	2	4	6	4

хордовых. Индивидуальный опрос студентов.					
ОБОЛОЧНИКИ					
Оболочники.	7	2	5	7	0
Морфобиологическая характеристика подтипа позвоночных					
Нервный гребень и его роль в формировании организации позвоночных.	6	2	4	6	0
БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ					
Миноги и миксины – современные круглоротые - представители раздела бесчелюстных. Морфобиологическое своеобразие класса круглоротых, связанное со спецификой их образа жизни. Индивидуальный опрос студентов.	11	2	5	7	4
МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗДЕЛА ЧЕЛЮСТНОРОТЫХ					
Морфобиологическая характеристика раздела челюстноротых.	6	2	4	6	0
ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ					
Система класса хрящевых рыб.	13	2	5	7	6
КОСТНЫЕ РЫБЫ					
Класс костные рыбы. Система класса: лучеперые и лопастнеперые рыбы. Пути окостенения скелета. Индивидуальный опрос студентов.	12	2	4	6	6
ВЫХОД ПОЗВОНОЧНЫХ НА СУШУ					
Происхождение наземных позвоночных.	6	2	4	6	0
ЗЕМНОВОДНЫЕ					
Амфибии как первый класс наземных позвоночных. Индивидуальный опрос студентов.	13	2	5	7	6
АНАМНИИ И АМНИОТЫ					
Ароморфозы, обусловившие становление амниот.	6	2	4	6	0
РЕПТИЛИИ					
Морфобиологические особенности класса	13	2	5	7	6

рептилий. Индивидуальный опрос студентов.					
ПТИЦЫ					
Морфобиологическая характеристика класса птиц. Индивидуальный опрос студентов.	13	2	5	7	6
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ					
Морфобиологическая характеристика класса млекопитающих. Индивидуальный опрос студентов.	15	4	5	9	6
ЦНС, ПОВЕДЕНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ					
Центральная нервная система позвоночных, основные этапы ее эволюции в ряду позвоночных.	9	4	5	9	0
Промежуточная аттестация: экзамен					4 (количество часов, отведенных на промежуточную аттестацию)
Итого	144	32	64	96	48

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Практические занятия:

Подтип Бесчерепные. Строение ланцетника.

Класс Круглоротые. Анатомия миноги.

Класс Хрящевые рыбы.

Скелет акулы. Анатомия внутренних органов акулы. Строение центральной нервной системы акулы.

Класс Костные рыбы. Скелет костистой рыбы. Анатомия внутренних органов костистой рыбы.

Класс Амфибии. Скелет лягушки. Анатомия внутренних органов лягушки.

Класс Рептилии. Скелет ящерицы; черепа крокодила и черепахи. Анатомия внутренних органов ящерицы.

Класс Птицы. Скелет птицы. Анатомия внутренних органов птицы.

Класс Млекопитающие. Скелет млекопитающих. Анатомия внутренних органов млекопитающих.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Морфобиологическая характеристика подтипа позвоночных
2. Морфобиологическое своеобразие класса круглоротых, связанное со спецификой их образа
3. Морфобиологическая характеристика раздела челюстноротых.
4. Пути окостенения скелета позвоночных
5. Морфобиологические особенности класса рептилий

6. Ароморфозы, обусловившие становление амниот
7. Морфобиологическая характеристика класса млекопитающих.

Примерный список вопросов для проведения текущей и промежуточной аттестации:
экзаменационные вопросы по зоологии позвоночных (1 курс)

Характеристики групп:

1. Характеристика типа хордовых. Происхождение хордовых. Система типа.
 2. Характеристика подтипа оболочников. Черты строения, свойственные хордовым. Возможное место оболочников в эволюции типа.
 3. Характеристика подтипа бесчерепные. Общий план строения, черты, сближающие их с высшими хордовыми, архаичные особенности организации.
 4. Характеристика подтипа позвоночных. Деление подтипа на группы до класса включительно.
 5. Бесчелюстные и челюстноротые позвоночные: принципиальные отличия в их организации.
 6. Характеристика надкласса рыб. Приспособления к водной среде у хрящевых и костных рыб на примере особенностей их осморегуляции.
 7. Выход позвоночных на сушу: экологические предпосылки и морфо-физиологические преобразования, предвещающие освоение наземной среды.
 8. Характеристика класса земноводных как первых наземных позвоночных.
 9. Особенности строения и биологии, препятствующие полному освоению земноводными наземной среды.
 10. Анамний и амниоты. Отличия в биологии и строении, отражающие принципиальные приспособления к различным средам.
 11. Характеристика рептилий как первых представителей амниот.
 12. Характеристика класса птиц.
 13. Характеристика класса млекопитающих.
- Скелет.
14. Строение черепа круглоротых и хрящевых рыб.
 15. Строение скелета земноводных.
 16. Преобразования в скелете при выходе позвоночных на сушу.
 17. Прогрессивные черты в строении скелета амниот по сравнению с земноводными.
 18. Строение скелета птиц.
 19. Строение скелета млекопитающих.
 20. Строение осевого скелета и плавников круглоротых и рыб.
 21. Строение осевого скелета у наземных позвоночных.
 22. Эволюция осевого скелета позвоночных.
 23. Строение черепа хрящевых и костистых рыб.
 24. Преобразования в строении черепа у наземных позвоночных.
 25. Эволюция висцерального черепа позвоночных животных.
 26. Преобразования челюстной дуги в эволюции позвоночных.
 27. Преобразование подъязычной дуги в эволюции позвоночных.
 28. Строение и функции парных и непарных плавников рыб.
 29. Строение конечностей наземных позвоночных.
 30. Преобразования парных конечностей в эволюции позвоночных.
 31. Особенности строения конечностей и их поясов у птиц.
- Покровы.
32. Особенности строения кожного покрова амниот.
 33. Особенности кожного покрова первичноводных позвоночных.
- Пищеварительная система.

34. Принципы строения и функции пищеварительной системы позвоночных животных.
Дыхательная система.
35. Принципы строения и функционирование дыхательной системы круглоротых и рыб.
36. Дыхание земноводных.
37. Строение и эволюция дыхательной системы у наземных позвоночных.
38. Строение и функционирование дыхательной системы птиц.
39. Отличия в строении дыхательной системы млекопитающих и птиц.
40. Преобразования органов дыхания в эволюции челюстноротых позвоночных.
Кровеносная система.
41. Кровеносная система рыб.
42. Строение и функции кровеносной системы амфибий.
43. Кровеносная система пресмыкающихся.
44. Кровеносная система птиц и млекопитающих.
45. Кровеносная система наземных позвоночных и её преобразования в различных классах.
46. Преобразования артериальной кровеносной системы в эволюции позвоночных.
Мочеполовая система.
47. Строение и функции мочеполовой системы у первичноводных позвоночных.
48. Строение мочеполовой системы и особенности размножения млекопитающих.
49. Строение и функции мочеполовой системы амниот.
50. Преобразования мочеполовой системы в различных классах позвоночных животных.
Центральная нервная система.
51. Принципы строения центральной нервной системы позвоночных.
52. Черепные нервы позвоночных и их функции.
Эмбриональное развитие.
53. Особенности размножения и развития амниот и их биологическое значение.
54. Развитие зародышевых листков и основных систем органов на примере ланцетника.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: позвоночных в системе живой природы, знать их морфобиологические и экологические особенности, эволюционную историю. - систем типа позвоночных, историю становления его основных подразделений, эволюционные преобразования систем органов, механизмы адаптации к условиям среды	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения: использовать полученные знания	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее	Успешное и систематическое умение

для более глубокого понимания общебиологических дисциплин, в фундаментальных биологических областях, в практике природоохранной деятельности, для их квалифицированного распространения		умение	отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	
Владения: методологией научных исследований в профессиональной области	Навыки владения отсутствуют	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы.

А. Основная литература:

1. С.И. Левушкин, И.А. Шилов. Общая зоология. - Москва: Высшая школа, 1994
2. Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. Зоология позвоночных. - Москва: Высшая школа, 1978
3. Б.С. Матвеев (ред). Курс зоологии. Зоология позвоночных. - т. 11, Москва: Высшая школа, 1966
4. Н.Н. Гуртовой. Систематика и анатомия хордовых животных. - Москва: ИКЦ "Академкнига", 2004
5. Н.Н. Карташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов. Практикум по зоологии позвоночных. Изд.3. - Москва: "Аспект Пресс", 2005
6. Ф.Я. Держинский, Б.Д. Васильев, В.В. Малахов. Зоология позвоночных. - Москва: Академия, 2012

Б. Дополнительная литература:

1. Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. (В трёх томах) – М.: Мир. 1992.
2. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. (В двух томах) – М.: Мир. 1992.
3. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. Приспособление и среда. (В двух книгах) – М.: Мир. 1982.
4. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных. – М.: Издательство «Аспект Пресс». 2005.

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения.
 - А. Помещения: Лекции проводятся в аудитории, оснащённой проектором для показа презентаций и видеоматериалов.
 - Б. Оборудование: практикумы обеспечены микроскопами, биноклями, препаровальным инструментарием, видеосюжетами процесса препаровки, устройствами для самостоятельного просмотра этих материалов.
 - В. Иные материалы: студенты используют для изучения натуральные объекты и их препараты