

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Зоологический институт Российской академии наук

ОДОБРЕНО  
Ученым советом ЗИН РАН  
протокол № 1 от 14 марта 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЗИН РАН  
Пугачев О.Н.  
2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПАЗАЗИТОЛОГИЯ

По направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Профиль 03.02.11 «ПАРАЗИТОЛОГИЯ»

Присуждаемая квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Присуждаемая ученая степень: Кандидат наук

	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
<b>Согласовано</b>	Зам. директора по научной работе	Синев С.Ю.	
<b>Разработано</b>	Секретарь отдела аспирантуры	Доронин И.В.	

Санкт-Петербург  
2018

Настоящая рабочая программа обязательной дисциплины «Паразитология» – профиль основной образовательной программы послевузовского профессионального образования (ООП ППО) разработана на основании законодательства Российской Федерации в системе послевузовского профессионального образования, в том числе: Федерального закона РФ от 22.08.1996 г. № 125-ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», Положения о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования Российской Федерации, утвержденного приказом Министерства общего и профессионального образования РФ от 27.03.1998 г. № 814 (в действующей редакции); составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями, утвержденными Приказом Минобрнауки России от 16.03.2011 г. № 1365 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)» и инструкторивного письма Минобрнауки России от 22.06.2011 г. № ИБ-733/12.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ, НЕОБХОДИМОМУ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА**

Лица, желающие освоить ООП подготовки аспиранта по данному направлению подготовки, должны иметь высшее образование. Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. По решению экзаменационной комиссии лицам, имеющим достижения в научно-исследовательской деятельности, отраженные в научных публикациях, может быть предоставлено право преимущественного зачисления.

## **3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЯ 03.02.11 «ПАРАЗИТОЛОГИЯ»**

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по профилю «Паразитология», должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью к разработке новых методов исследований функций животных и человека (ПК-3);

Квалификационные характеристики (общие и специальные) в соответствии с требованиями к выпускнику аспирантуры как специалисту высшей квалификации в отрасли Биологические науки 06.06.01.

Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать научные и производственные проблемы, а также проблемы образования в различных областях биологии.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

- исследование живой природы и ее закономерностей;
- изучение биологических систем различных уровней организации, процессы их жизнедеятельности и эволюции;

- биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов и природной среды.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

#### **4. СТРУКТУРА ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ) ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ ПРОФИЛЯ 03.02.11 «ПАЗАРИТОЛОГИЯ»**

Основная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.11 «ПАЗАРИТОЛОГИЯ» реализуется на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности ЗИН РАН.

ООП (аспирантура) включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Структура программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую согласно направлению подготовки аспиранта (вариативную).

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

#### **5. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ООП (АСПИРАНТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, ПРОФИЛЬ 03.02.11 «ПАЗАРИТОЛОГИЯ»)**

Общий объем ООП по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.11 «ПАЗАРИТОЛОГИЯ» составляет **8640** часов, или **240** ЗЕ.

**Зачетная единица (ЗЕ)** - это мера трудоемкости основной образовательной программы высшего образования. Одна ЗЕ приравнивается к 36 академическим часам продолжительностью по 45 минут аудиторной или внеаудиторной (самостоятельной) работы аспиранта. Объем программы аспирантуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 ЗЕ.

**По содержанию ООП (аспирантура) включает следующие компоненты: образовательную, практическую, научно-исследовательскую.**

Образовательная компонента ООП - это совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих получение знаний, выработку умений и приобретение опыта профессиональной деятельности по избранной специальности научно- педагогических и научных работников.

Объем образовательной составляющей ООП равен 1080 часа, или 30 ЗЕ. По содержанию образовательная компонента включает два блока:

Базовая часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов (9 ЗЕ),

Вариативная часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку

к сдаче кандидатского экзамена и дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности.

Практическая составляющая (Блок 2 "Практики") включает в себя практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическую практику).

Объем исследовательской составляющей (Блок 3 "Научные исследования") равен 7128 часов, или 198 ЗЕ и включает в себя научно-исследовательскую работу аспиранта по направлению подготовки.

Государственная итоговая аттестация составляет 9 ЗЕ (324 часа) и включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

**Таблица 1. Трудоемкость ООП (аспирантура) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.11 «ПАЗИТОЛОГИЯ»**

Код	Наименование	Всего часов			ЗЕ
		Всего часов	в том числе		
			Ауд	СРС	
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>1080</b>	<b>480</b>	<b>492</b>	<b>30</b>
<b>Б1.Б</b>	<b>Базовая часть</b>	<b>324</b>	<b>123</b>	<b>120</b>	<b>9</b>
Б1.Б.1	История и философия науки	180	78	66	5
Б1.Б.2	Иностранный язык	144	54	54	4
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	<b>756</b>	<b>348</b>	<b>372</b>	<b>21</b>
<b>Б1.В.ОД</b>	<b>Обязательные дисциплины</b>	<b>560</b>	<b>294</b>	<b>318</b>	<b>15</b>
Б1.В.ОД.1	Паразитология	360	198	162	11
Б1.В.ОД.2	Педагогика высшей школы	180	96	156	4
<b>Б1.В.ДВ</b>	<b>Дисциплины по выбору</b>	<b>196</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>6</b>
Б1.В.ДВ.1.1	Компьютерная обработка биоэкологических данных	98	27	27	3
Б1.В.ДВ.1.2	Молекулярные методы исследования биоразнообразия	98	27	27	
Б1.В.ДВ.2.1	Светлооптическая, конфокальная и люминисцентная (эпифлуоресцентная) микроскопия в комплексных морфологических исследованиях организации животных	98	27	27	3
Б1.В.ДВ.2.1	Происхождение и эволюция животных	98	27	27	
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практики»</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>3</b>
Б2.1	Педагогическая практика (стационарная)	72			2

Б2.2	Научно-исследовательская практика (стационарная)	36			1
Б3	<b>Блок 3 «Научные исследования»</b>	<b>7128</b>			<b>198</b>
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	7128			198
	<b>Итого по Блокам 2 и 3</b>	<b>7236</b>			<b>201</b>
Б4	<b>Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»</b>	<b>324</b>	<b>54</b>	<b>270</b>	<b>9</b>
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	108		108	3
Б4.Г.1	Государственный экзамен	108		108	3
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	216	54	162	6
Б4.Д.1	Подготовка научного доклада	162		162	4,5
Б4.Д.2	Представление научного доклада	54	54		1,5
<b>Итого</b>					<b>240</b>

## **6. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ООП (АСПИРАНТУРА) ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, ПРОФИЛЬ 03.02.11 «ПАЗАРИТОЛОГИЯ»**

В соответствии с требованиями ФГОС к структуре ООП (аспирантура), содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется следующими документами:

- Учебный план;
- Календарный учебный график;
- Рабочие программы учебных дисциплин (модулей);
- Программа кандидатского экзамена по профилю 03.02.11 «ПАЗАРИТОЛОГИЯ»

Дисциплины по выбору аспиранта (Б1.В.ДВ) выбираются им из числа предлагаемых научной организацией, реализующей образовательную программу.

Педагогическая практика (Б2.1) и научно-исследовательская практика (Б2.2) являются обязательными. Сроки и форма прохождения, а также форма контроля и отчетности по практикам определяется научной организацией.

По усмотрению научной организации сдача кандидатских экзаменов может проводиться в несколько этапов.

Государственная итоговая аттестация (Б4) включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

## **7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- семинары;
- практические занятия.

1. Лекции сопровождаются визуальным материалом в виде презентаций с использованием компьютерной презентационной программы Power Point).
2. Семинары носят характер дискуссии, собеседования, свободного изложения тематического материала.

3. На практических занятиях аспиранты осваивают методы световой, конфокальной, и люминесцентной микроскопии, методы выделения ДНК, ПЦР и постановки гель-электрофореза на оборудовании, которым располагает ЗИН РАН, работают с базами данных.

## **8. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения профиля «Паразитология» являются изучение современных представлений о системе животного мира, а также формирование у аспирантов знаний и умений, позволяющих им :

- применять полученные знания для самостоятельного анализа биологического разнообразия
- определения направлений эволюции конкретных таксонов и построения филогений
- изучать экологию популяций и сообществ животных, закономерности их распространения и той роли, которую организмы играют в природных и антропогенноизмененных экосистемах
- анализировать пути формирования сообществ
- определять воздействие экологических и географических факторов на распространение видов
- изучать основные таксоны организмов
- определять беспозвоночных и позвоночных животных
- прогнозировать возможные влияния на сообщества трансформации ландшафта и/или изменения климатических факторов

## **9. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА (ТЕМ) ДИСЦИПЛИНЫ 03.02.11 «ПАРАЗИТОЛОГИЯ»**

### **9.1. История паразитологии**

Медико-ветеринарное и эколого-эволюционное направления в паразитологии. Развитие взглядов на природу и значение паразитизма в трудах Е.Н.Павловского, К.И. Скрябина, В.А. Догеля, В.Н. Беклемишева. Общая характеристика современного этапа развития паразитологии.

Симбиотическая концепция паразитизма. Симбиотические отношения и их классификация. Форезия, комменсализм, паразитизм и мутуализм. Паразитоиды, микрохищники и нидиколы. Пространственные, временные и трофические связи паразитов с хозяевами. Экто-, эндо- и мезопаразитизм. Паразитизм облигатный и факультативный, временный, стационарный и случайный. Связь между разными формами симбиоза. Преадаптации к паразитизму. Многообразие путей перехода к паразитизму у представителей разных таксонов.

### **9.2. Становление жизненных циклов паразитов**

Классификация жизненных циклов – прямые и непрямые, гомоксенные и гетероксенные, простые и сложные. Метагенез и гетерогония у паразитов, явления прогенеза, педогенеза и неотении. Пути возникновения гетероксенных жизненных циклов в ходе эволюции. Усложнение жизненного цикла путем «надстройки» и «вставки», реализация этих вариантов в разных групп паразитов (цестоды, скребни, нематоды и др.).

Особенности кровепаразитизма. Переносчики и возможные варианты их инкорпорирования в жизненные циклы паразитов.

Жизненный цикл паразитов как система адаптаций. Система адаптаций жизненных циклов паразитов. Тенденция к сокращению пребывания во внешней среде и варианты ее реализации в разных группах (переход к трофической трансмиссии, от активного к пассивному заражению, изоляция от внешней среды и пр.). Приспособленность жизненных циклов паразитов к жизненным циклам их хозяев.

### **9.3. Поиск и заражения хозяина паразитами**

Фазы во внешней среде – активные (личиночные и имагинальные) и пассивные, специфика адаптаций. Поведенческие адаптации, попадание в «место хозяина» и во

«время хозяина». Системы поведенческих реакций (таксисы, кинезы, тропизмы) и поведенческих программ, обеспечивающих контакт с хозяином. Морфологические и биохимические адаптации паразита к внедрению.

Этап паразитирования в хозяине. Своеобразие хозяина как среды обитания – понятие о «третьей среде». Миграции в хозяине для достижения места паразитирования – пути и механизмы. Особенности развития в организме беспозвоночных и позвоночных хозяев. Способы ориентации паразитов в/на организме хозяина, реализация поведенческих программ у паразитов со сложными миграциями (*Fasciola*, *Trichinella*, иксодовые клещи и др.). Возникновение миграций в хозяине у паразитов разных таксонов. Покоящиеся фазы в хозяине. Адаптации к выходу инвазионных стадий из организма хозяина. Приспособления к расселению.

#### **9.4. Морфофункциональные адаптации к паразитизму**

Важнейшие морфофизиологические адаптации к существованию на поверхности тела хозяина, внутри его клеток, тканей или полостей. Функциональная морфология паразитов (органы прикрепления, размеры и форма тела, ультраструктура покровов у эндопаразитов, редукция отдельных органов). Приспособления половой системы к паразитизму. Половое и бесполое размножение, плодовитость и длительность жизни. Гермафродитизм. Явление смены поколений. Партеногенез и причины его возникновения.

#### **9.5. Биохимические особенности паразитов**

Смена путей метаболизма на разных фазах жизненного цикла паразитов. Питание и пища паразитов, биохимические приспособления к разным типам питания. Гликоген как основное энергетическое вещество при аноксибиозе. Аэробноз, анаэробноз, аноксибиоз. Дыхание, осморегуляция и экскреция. Неоднозначность представлений о морфофизиологическом регрессе паразитов.

#### **9.6. Структурно-функциональная характеристика жизненных циклов паразитов**

Классификация жизненных циклов В.А. Догеля и ее принципы. Общие признаки жизненных циклов паразитов и их основные этапы (заражение хозяина, существование в хозяине и дисперсия). Понятие об экзогенной аккумуляции и эндогенной агломерации. Три типовых блока жизненных циклов. Блоковая структура сложных жизненных циклов. Вторичные упрощения и усложнения жизненных циклов.

Концепция компромиссов жизненных циклов паразитов.

Понятие о компенсациях (trade-offs) и особенностях (traits) жизненных циклов (life histories). Компенсации в связи с размерами и плодовитостью. Анализ в разных группах паразитов (цестоды, нематоды, копеподы, изоподы, амфиподы, полихеты и др.). Компромиссы, определяющие стратегию продукции яиц у паразитов с простыми и сложными жизненными циклами. Закон большого числа яиц и его ограничения.

#### **9.7. Системы паразит-хозяин**

Среда первого и второго порядков для паразитов. Хозяин как многокомпонентный биотоп. Общая характеристика паразитарных воздействий. Нарушения в организме хозяина, вызываемые паразитами. Механические, токсические и аллергические воздействия паразита на хозяина.

Концепции патогенности и вирулентности паразитов.

Патогенность и вирулентность, медицинская и экологическая трактовка понятий. Хозяин как эфемерный ресурс («остров») для паразита. Неоднозначность концепции снижения вирулентности в ходе эволюции систем паразит-хозяин. Стратегии эксплуатации хозяев – «паразиты-убийцы» и «паразиты-телохранители». Модель оптимальной вирулентности Эберта и Эрре (Ebert & Herre). Вирулентность при горизонтальной и вертикальной трансмиссии.

Характер паразитарных воздействий на хозяина.

Влияние паразитарных инвазий на смертность и репродуктивный потенциал хозяев. Паразитарная кастрация как способ управления паразитом энергетическими ресурсами хозяина. Влияние паразитов на фенотип хозяев. Неспецифичное и специфичное воздействия паразитов на фенотип хозяина, способствующие успеху их трансмиссии. Механизм воздействий.

Концепция специфичности паразитов.

Системы защиты хозяев и пути ухода паразитов от их влияния. Фильтр «встречи» и фильтр «совместимости» по Комбу (Combes). Определение понятия специфичности. Характеристика барьеров, которые встают перед паразитом. Варианты ухода паразитов от

токсических и иммунных воздействий хозяина. Переход к внутриклеточному паразитизму и его особенности у протистов (лейшманий, трипанозом и споровиков) и многоклеточных (*Trichinella*).

#### **9.8. Взаимодействия паразитов с иммунной системой беспозвоночных**

Особенности иммунного ответа беспозвоночных и реакции паразитов. Гуморальные и клеточные факторы. Молекулярная мимикрия, молекулярная маскировка, препятствие опсонизации, действенность этих механизмов. Цена резистентности с точки зрения теории компромиссов. Особенности иммунного ответа насекомых. Взаимоотношения в паразито-хозяинных системах скребни-тараканы, наездники *Braconidae* и *Ichneumonidae* и их хозяева. Роль поли-ДНК-вирусов (полиднавирусы) в подавлении иммунной системы хозяина наездниками.

#### **9.9. Взаимодействия паразитов с иммунной системой позвоночных**

Уход паразитов от иммунного ответа – антигенная мимикрия и антигенная маскировка, иммуномодуляция, смена поверхностных антигенов. Особенности иммунного ответа на кишечных гельминтов, провоцирование гельминтами ТН1 и ингибирование ТН2 ответов. Варианты иммуносупрессии – «дымовая завеса», блокирование эффекторных и антителобразующих клеток, митогенный эффект и др. Многообразие приемов, используемых паразитами для ухода от иммунного ответа хозяина – трипаномы, малярийный плазмодий, шистосомы. Генетические факторы устойчивости хозяев и инвазионности паразитов. Иммунный ответ на кровососание паразитическими клещами и насекомыми.

#### **9.10. Эволюция паразитов**

Микроэволюция. Внутри и межпопуляционной изменчивость у паразитов и факторы на нее влияющие: численность инфрапопуляций, подвижность хозяина, репродуктивная стратегия паразита, особенности его жизненного цикла, специфичность и т.п. Полиморфизм паразитов. Связь генетической структуры популяций паразитов и хозяев, возможность горизонтального переноса генов между паразитом и хозяином.

Видообразование у паразитов.

Аллопатрическое видообразование путем викариации и выделения периферических изолятов. Симпатрическое видообразование и его возможные варианты. Анализ встречаемости разных типов видообразования у паразитов.

Коэволюция паразитов и хозяев.

Коэволюция, коадаптация и коспециация. Колонизация хозяев (гостальная радиация, переключение хозяев – *host switching*). Роль коэволюции и колонизации в процессах микроэволюции и видообразования у паразитов. Модели коэволюции – аллопатрическая коэволюция, модель следования за ресурсом (колонизация) и модель гонки вооружений.

Влияние паразитов на эволюцию хозяев.

Эволюция полового процесса и паразиты. Гипотеза Красной Королевы. Отбор против обычного генотипа. Паразиты и половой отбор. Гипотеза Гамильтона и Зак. Принцип гандикапа. Иммунологический гандикап. Влияние паразитов на поведение хозяев. Роль паразитов как фактора поддержания высокого уровня генетической изменчивости свободноживущих организмов.

#### **9.11. Экологическая паразитология и этапы ее становления**

Экологическая паразитология и этапы ее становления. Роль Е.Н. Павловского, А.А. Филипченко, В.А. Догеля и В.Н. Беклемишева. Современный этап развития экологической паразитологии.

Популяции и субпопуляционные группировки паразитов.

Подход В.Н. Беклемишева к анализу популяций и его развитие. Субпопуляции, микропопуляции, гемипопуляции, локальные гемипопуляции и микрогемипопуляции. Классификация популяционных группировок, принятых в зарубежной литературе. Инфрапопуляции, компонентные популяции и супрапопуляции. Соотнесение двух систем классификации. Термины и понятия, принятые при количественном анализе популяций паразитов.

Факторы, определяющие структуру и динамику популяций паразитов.

Специфика группировок свободноживущих фаз жизненных циклов паразитов. Группировки паразитических стадий – воздействие зависимых и независимых от плотности факторов на разных этапах развития группировок. Лимитирующие факторы.

Распределение паразитов в популяциях хозяев.

Агрегированное распределение и причины его обуславливающие. Последствия агрегированности для паразитов, понятие об эффективном размере популяции. Временная динамика характера распределения паразитов в популяции хозяев. Численность паразитов в промежуточных и окончательных хозяевах. Зависимость распределения паразитов от особенностей заражения хозяев, обусловленной паразитами гибели хозяев, сезонных факторов и т.п. Специфичность паразитов на популяционном уровне.

### **9.12. Паразитарные системы**

Понятие о паразитарных системах и их классификация по В.Н. Беклемишеву. Структура паразитарной системы. Понятие об очагах заражения. Стабильность паразитарных систем. Параксензия и метаксензия. Классификация параксенных хозяев (специфичные, малоспецифичные, элиминативные) и их роль в поддержании стабильности паразитарной системы.

Воздействие паразитов на популяции хозяев.

Регуляция паразитами динамики численности хозяев. Математические модели паразито-хозяинных отношений на популяционном уровне. Модели динамики популяций паразитов Андерсона и Мэя и их последующее развитие. Значение отрицательной обратной связи в регуляции паразитарных систем. Концепция оптимального

фуражирования с включением фактора паразитизма. Влияние паразитов на пространственную структуру и демографические параметры популяций хозяев.

### **9.13. Экосистемная роль паразитов**

Паразиты как структурообразующий фактор в экосистемах. Воздействие (прямое и не прямое) паразитов на ключевые виды (экосистемные инженеры) в сообществах свободноживущих организмов и его последствия. Оценки биомассы паразитов в экосистемах. Паразиты и пищевые сети – удлинение пищевых цепей, увеличение числа связей и изменение их топологии.

### **9.14. Сообщества паразитов**

Учение о паразитоценозе Е.Н. Павловского и его роль в развитии экологической паразитологии. Паразитофауна, паразитоценоз и сообщество паразитов. Взаимосвязь классификаций субпопуляционных группировок и сообществ в паразитологии. Иерархическое выделение сообществ: инфрасообщество, компонентное сообщество и супрасообщество. Иные типы сообществ, ассоциации, консорции и гильдии паразитов.

Параметры сообщества паразитов.

Экстенсивность инвазии, средняя интенсивность инвазии, индекс обилия, индексы разнообразия, доминирования и выравниваемости видов по обилию. Генералисты и специалисты, взаимосвязь со специфичностью. Специфичность паразитов на уровне сообществ. Специфичность к месту паразитирования. Компромиссы между узкой и широкой специфичностью. Виды ядра и виды-сателлиты (доминанты и субдоминанты). Концепция Хански. Аутогенные и аллогенные виды. Экологическая ниша у паразитов.

Концепция ниши по Хатчинсону и ее применимость к паразитам. Ниша и специфичность. Фундаментальная и реализованная ниши. Ограничения ниши в сообществах паразитов – филогенетические, адаптивные, конкурентные, связанные с хищничеством и поиском половых партнеров. Причины сужения экологической ниши. Интерактивные и изоляционистские сообщества.

Природа паразитарных сообществ.

Структурированность и не структурированность паразитарных сообществ. Насыщенность, не насыщенность, перенасыщенность паразитарных сообществ видами и особями. Особенности распределения паразитов в паразитарных сообществах. Паразитарные сообщества на стадиях зрелости и незрелости (сбалансированные и не сбалансированные сообщества), на стадиях формирования и разрушения. Характеристики паразитарных сообществ: численность и биомасса. Зависимость паразитарных сообществ от размера, возраста, жизненного цикла, популяционной структуры хозяина.

Инфрасообщества паразитов.

О применимости концепции заселения островов (Симберлофф) к характеристике динамических процессов в инфрасообществах. Видовое богатство инфрасообщества: уровень насыщения и характер распределения. Поддержание инфрасообществ (иммиграция).

Компонентные сообщества и паразитофауна.

Среда обитания хозяина и ее влияние на паразитофауну. Видовое богатство и структура компонентных сообществ. Факторы, влияющие на разнообразие паразитарных сообществ. Сезонные изменения в компонентных сообществах и изменения, связанные с миграциями и спячкой хозяев. Размер ареала хозяина и влияние близости нахождения хозяина к границе своего ареала. Паразитофауна реликтов и эндемиков. Стадный или одиночный образ жизни хозяина. Скрытый образ жизни хозяина. Степень плоидности хозяина. Генетическое разнообразие хозяина. Локальная и региональная составляющие разнообразия паразитарных сообществ. Филогенетический возраст таксона, к которому относится вид хозяина. Разнообразие микрониз, зависящее от плана строения таксона хозяина. Филогенетический возраст вида хозяина. Богатые и бедные видами таксоны хозяев.

Сравнительный анализ паразитарных сообществ и сообществ свободноживущих.

Видовое разнообразие. Зависимость «вид–площадь». Причины зависимости. Другие факторы влияющие на разнообразие. Законы организации сообществ. Эффект приоритета и последствия инвазий. Вложенные подмножества или случайные сочетания. Фундаментальные отличия паразитарных сообществ от сообществ свободноживущих организмов. Паразитарные сообщества – практическое значение.

#### **9.15. Биогеография паразитов**

Экологическая биогеография паразитов. Факторы, определяющие географическое распределение паразитов. Особенности морских, пресноводных и сухопутных экосистем. Широтный градиент в распределении паразитов разных групп животных, возможные объяснения. Биогеографический анализ паразитов рыб Тихого и Атлантического океанов. Особенности распределения в хозяевах-рыбах на разных глубинах. Правило Торсона и его приложимость к паразитам. Паразиты в высоких широтах. Специфичность и распространение паразитов. Физико-географические зоны. Типы экосистем и экологические группы хозяев. Определение понятия фаунистический комплекс. Фаунистические комплексы рыб и паразитов в Палеарктике. Время существования хозяина в экосистеме.

Историческая биогеография паразитов. Влияние исторических событий на становление паразитофаун. Биогеографический анализ паразитов пресноводных рыб, амфибий и сумчатых в свете данных по дрейфу континентов. Викариальные и дисперсальные события в становлении паразитофаун. Гляциальные рефугиумы и формирование паразитофаун морских птиц и млекопитающих. Использование молекулярных маркеров при анализе особенностей географического распределения паразитов. Понятие о филогеографии паразитов.

#### **Ареалы паразитов**

Ареалы паразитов и факторы, влияющие на их формирование. Центры происхождения таксонов паразитов и методы их определения. Использование паразитов для анализа центров происхождения хозяев – дальневосточные лососи, угри, пресноводные скаты и др. Паразиты как маркеры локальных стад рыб.

#### **Распространение паразитизма**

Распространение паразитизма среди протистов и многоклеточных животных. Приуроченность паразитов к разным таксонам хозяев. Принципы зоологической систематики и основные положения Международного кодекса зоологической номенклатуры.

#### **9.16. Паразитические протисты**

Общие представления о строении клеток протистов. Морфологические и физиологические приспособления протистов к паразитированию. Способы проникновения протистов в клетки и ткани хозяев, паразитофорная вакуоль, органеллы прикрепления. Явления смены хозяев у паразитических простейших. Роль беспозвоночных в распространении заболеваний, вызываемых паразитическими протистами.

### **9.17. Амебозии**

Энтамебы, их морфологические и биологические особенности и жизненные циклы. Ультратонкое строение, схемы жизненных циклов и патогенное значение.

### **9.18. Паразитические жгутиконосцы**

Положение в системе, морфология и биология. Тип Polymastigota: диплонады и парабазалии. *Giardia* и *Trichomonas*: ультратонкое строение, схемы жизненных циклов и патогенное значение. Тип Euglenozoa: кинетопласты. *Trypanosoma*, *Leishmania*, *Phytomonas*, *Cryptobia* положение в системе, ультратонкое строение и жизненные циклы. Важнейшие вызываемые ими заболевания человека, сельскохозяйственных животных, рыб и культурных растений.

### **9.19. Споровики**

Sporozoa (Apicomplexa): грегарины, кокцидии, гемоспоридии. *Gregarina*, *Eimeria*, *Toxoplasma*, *Sarcocystis*, *Plasmodium*, *Babesia*. Система споровиков, ультратонкое строение и жизненные циклы. Важнейшие заболевания человека и домашних животных, вызываемые различными представителями споровиков.

### **9.20. Миксозои**

Мухозои: миксоспореи и малакоспореи. Ультратонкое строение и жизненные циклы. Основные микроспориозы пресноводных и морских рыб.

### **9.21. Микроспоридии**

Ультратонкое строение и жизненные циклы. Микроспориозы полезных насекомых. Роль микроспоридий в регулировании численности беспозвоночных.

### **9.22. Паразитические инфузории**

Ресничные и щупальцевые инфузории. Ультратонкое строение и жизненные циклы. Характеристика основных паразитических инфузорий человека, млекопитающих и рыб. Балантидиоз человека. Ихтиофтириоз рыб.

### **9.23. Гельминты**

Гельминты – паразиты животных и растений. Гельминтология и роль К.И.Скрябина в ее становлении и развитии. Общая характеристика Neodermata и место этой группы в системе животных. Макросистема и филогенетические отношения внутри Neodermata. Нематоды, скребни и нематоморфы – положение в системе.

### **9.24. Моногенеи**

Представления о системе моногеней – Monoopisthocotylea и Polyopisthocotylea. Строение моногеней. Типы размножения и жизненных циклов. Локализация моногеней в теле хозяина. Специфичность. Особенности паразито-хозяйинных отношений. Важнейшие моногеноидозы – дактилогирозы и гиродактилозы карпа и других разводимых рыб. Распространение моногеней при акклиматизации рыб.

### **9.25. Цестоды**

Gyrocotylidae, особенности строения и жизненный цикл. Значение гирокотилид для понимания эволюции цестод. Amphilinea и Eucestoda – строение, особенности размножения и основные типы жизненных циклов. Траектория жизненного цикла эуцестод с позиций монозоичной и полизоичной теорий. Современные представления о системе цестод. Важнейшие цестодозы человека и промысловых животных - дифиллоботриозы, тениоз, эхинококкоз, гименолепидозы.

### **9.26. Трематоды**

Трематоды: *Aspidogastrea* и *Digenea*. Строение и жизненные циклы *Aspidogastrea*, их распространение. Общая морфологическая характеристика дигеней. Многообразие жизненных циклов – пути их становления, упрощения и усложнения в разных группах трематод. Морфо-физиологическая характеристика отдельных поколений и фаз развития – мирацидий, спороцисты и редии, церкарии, метацеркарии и мариты. Принципы систематики трематод. Важнейшие трематодозы млекопитающих, птиц и рыб (шистосоматоз, фасциолез, дикроцелез, описторхоз и др.).

### **9.27. Скребни**

Строение скребней как отражение глубокой специализации к паразитизму. Особенности жизненных циклов. Основы систематики. Представления о путях эволюции скребней и их положение в системе животных. Патогенность скребней и вызываемые ими болезни.

### **9.28. Нематоды и нематоморфы (волосатики)**

Морфологическая характеристика Nematoda. Распространение паразитизма среди представителей Chromadoria, Enoptilia и Dorylaimia. Типы размножения и жизненных циклов. Пути перехода к паразитизму в разных таксонах нематод. Роль промежуточных хозяев и переносчиков в жизненных циклах нематод. Миграции нематод в хозяевах. Важнейшие нематодозы человека и позвоночных животных (трихинеллез, аскаридоз, энтеробиоз и др.). Нематоды – паразиты беспозвоночных и растений. Строение и жизненные циклы Nematomorpha. Особенности личиночного паразитизма. Роль паразитических хозяев в реализации жизненных циклов нематоморф. Практическое значение.

### **9.29. Паразитические кольчатые черви, моллюски и ракообразные**

Паразитические Annelida. Особенности организации паразитических полихет и пиявок. Паразитические моллюски. Преобразования морфо-функциональной организации Gastropoda при переходе к паразитизму. Личиночный паразитизм пресноводных Bivalvia. Ракообразные – особенности организации и жизненных циклов у паразитических представителей. Ascothoracida и Rhizoccephala как пример глубокой специализации к паразитизму. Pentastomida – морфо-функциональная характеристика, жизненный цикл и филогенетические связи.

### **9.30. Членистоногие: паразитические клещи**

Основные группы паразитических клещей и положение их в системе клещеобразных организмов. Трофические и пространственные отношения с прокормителями и хозяевами. Постоянные паразиты (экто- и эндопаразиты, вкожные паразиты), временные подстерегающие паразиты (гнездовонорный и пастбищный типы паразитизма). Распределение типов паразитизма по систематическим группам клещей. Типы жизненных циклов, основные стадии развития (личинки, нимфы, покоящиеся стадии, взрослые клещи). Сезонно-циклические адаптации и диапауза. Питание и размножение, как основные жизненные функции, определяющие вредоносность клещей. Типы питания паразитических клещей. Согласованность питания и линек (гонотрофические отношения у аргасовых и иксодовых клещей).

### **9.31. Членистоногие: Паразитические и кровососущие насекомые**

Насекомые – постоянные и временные паразиты человека и позвоночных животных, их медицинское и ветеринарное значение. Особенности их строения в связи с паразитизмом и кровососанием (типы ротового аппарата, строение груди). Способы питания. Происхождение кровососания. Гонотрофическая гармония. Автогенность. Роль насекомых как переносчиков возбудителей болезней: вирусов, бактерий, простейших, гельминтов. Способы переноса - механические и специфические. Передача возбудителя путем контаминации и инокуляции. Классификация системы возбудитель-переносчик-хозяин (В.И. Беклемишев). Кровососущие клопы. Пухоеды и их приспособления к паразитированию на птицах. Вши и их приспособления к паразитическому образу жизни. Вши как переносчики возбудителей болезней. Особенности строения и жизненного цикла блох. Типы паразитизма. Механизм передачи блохами возбудителя чумы. Общая морфология и биологическая характеристика паразитических и кровососущих представители отряда двукрылых. Комплекс гнуса, его состав, способы борьбы с гнусом. Оводы – подкожные, желудочные, полостные. Важнейшие виды оводов, их жизненный цикл и ветеринарное значение.

Биология и места выплода важнейших видов синантропных мух. Миазы, основные представители мух вызывающие миазы. Кровососущие мухи: жигалки, мухи це-це.

### **9.32. Трансмиссивные заболевания**

Трансмиссивные болезни, облигатные и факультативные. Природная очаговость трансмиссивных болезней. Пути заражения животных и человека различными паразитами. Основные группы возбудителей, переносимых членистоногими (вирусы, риккетсии, бактерии, спирохеты, гемоспоридии, гельминты) и вызываемые ими заболевания. Суперинвазия и реинвазия. Преимагинальный и имагинальный периоды инвазии. Сезонность паразитарных болезней. Экологические особенности патогенных агентов пути заражения, географическое распространение.

Патогенез при паразитозах.

Типы механического воздействия. Отнятие пищи хозяина и отдельных ее компонентов. Питание тканями. Повреждения наружных тканей и внутренних органов и их последствия, интоксикация хозяина. Механический и специфический перенос возбудителей. Понятия трансфазной и трансвариальной передачи возбудителей. Реакция хозяина на поселение паразита. Особенности иммунитета при паразитарных заболеваниях. Понятие суперинвазионного и постинвазионного иммунитета. Секторы специфического и неспецифического иммунитета при паразитарных болезнях. Роль аллергических реакции. Врожденный и возрастной иммунитет.

### **9.33. Экономический ущерб от паразитов**

Принципы и методы контроля численности и распространения паразитов. Экономический ущерб от паразитарных заболеваний и их профилактика. Роль плановых и массовых противопаразитарных мероприятий. Проблема паразитарного загрязнения мегаполисов. Борьба с паразитами и проблема охраны окружающей среды.

## **10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и подготовку к семинарам в виде докладов. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к библиотечному фонду Института.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля – получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.

### **11.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, то есть проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая в процессе обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

### **11.2. Промежуточная аттестация**

Форма аттестации – кандидатский экзамен.

Кандидатский экзамен аспиранты сдают в конце 6 семестра. Для проведения кандидатского экзамена по профилю 03.02.04 «Зоология» подготовлены экзаменационные билеты.

### **Экзаменационный билет № 1**

#### *Основные вопросы*

1. Основные направления современной паразитологии – краткая характеристика
2. Кровепаразитизм и пути становления
3. Миграции паразитов в хозяине – способы ориентации
4. Пути становления гетероксении у паразитических представителей разных таксонов

#### *Дополнительные вопросы*

1. Согласованная и несогласованная коэволюция, модели коэволюции
2. Основные этапы становления экологической паразитологии
3. Микроспоридии и их филогенетическое положение, вызываемые заболевания
4. По теме диссертации

### **Экзаменационный билет № 2**

#### *Основные вопросы*

1. Паразитизм в системе симбиотических отношений
2. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
3. Адаптации к поиску и внедрению в хозяина
4. Понятие о средах первого и второго порядка у паразитов

#### *Дополнительные вопросы*

1. Соотнесение классификации популяций и субпопуляционных групп по В.Н. Беклемишеву и предложенной американскими паразитологами

2. Особенности жизненных циклов паразитов в разных физико-географических зонах
3. Основные группы паразитических инфузорий и их жизненные циклы
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 3

#### *Основные вопросы*

1. Комплекс гнуса, его состав и способы борьбы. Миазы, основные представители мух вызывающие миазы
2. Специфика пребывания свободноживущих фаз паразитов во внешней среде
3. Основные направления современной паразитологии – краткая характеристика
4. Возникновение миграций паразитов в хозяине в процессе эволюции

#### *Дополнительные вопросы*

1. Особенности видообразования у паразитов
2. Жизненный цикл миксозоев – пути формирования микоспор и актиноспор
3. Роль К.И. Скрябина в становлении гельминтологии
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 4

#### *Основные вопросы*

1. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
2. Основные структурные блоки в жизненных циклах паразитов по В.А. Догелю
3. Адаптации к поиску и внедрению в хозяина
4. Основные факторы, влияющие на разнообразие паразитарных сообществ

#### *Дополнительные вопросы*

1. Понятия экстенсивность и интенсивность инвазии и индекс обилия
2. Основные факторы, лимитирующие пространственное распределение паразитов
3. Современные представления о системе и филогении моногеней – Monoopisthocotylea и Polyopisthocotylea
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 5

#### *Основные вопросы*

1. Основные направления современной паразитологии – краткая характеристика
2. Зависимость паразитарных сообществ от биологических характеристик хозяев
3. Миграции паразитов в хозяине – способы ориентации
4. Морфологические адаптации паразитов к прикреплению и удержанию на/в хозяине

#### *Дополнительные вопросы*

1. Пути ухода паразитов из-под воздействия иммунных реакций хозяина на примере внутриклеточных паразитов
2. Основные таксоны паразитов
3. Gyrocotylidea, Amphilinidea и Eucestoda – филогенетические взаимоотношения
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 6

#### *Основные вопросы*

1. Понятие о трансмиссивных заболеваниях
2. Пути становления гетероксении у паразитических представителей разных таксонов
3. Возникновение миграций паразитов в хозяине в процессе эволюции
4. Влияние паразитического образа жизни на размер тела и плодовитость

#### *Дополнительные вопросы*

1. Механизмы избегания иммунных реакций хозяина кровепаразитами (трипаносомы, плазмодии, шистосомы).
2. Основные категории видов в сообществах паразитов
3. Особенности строения и питания цестод
4. По теме диссертации

## Экзаменационный билет № 7

### *Основные вопросы*

1. Паразитизм в системе симбиотических отношений
2. Кровепаразитизм и пути становления
3. Адаптации паразитов к дисперсии
4. Основные морфофункциональные адаптации к паразитированию у экто- мезо- и эндопаразитов

### *Дополнительные вопросы*

1. Факторы, воздействующие на группировки свободноживущих фаз паразитов
2. Понятие об основных положениях Международного кодекса зоологической номенклатуры
3. Жизненные циклы патогенных видов цестод – возбудителей дифиллоботриоза, тениоза, эхинококкоза и гименолепидоза
4. По теме диссертации

## Экзаменационный билет № 8

### *Основные вопросы*

1. Классификация жизненных циклов паразитов
2. Концепции островной биогеографии применительно к анализу динамики инфрасообществ
3. Адаптации к поиску и внедрению в хозяина
4. Специфика размножения паразитов

### *Дополнительные вопросы*

1. Влияние паразитов на репродуктивный потенциал хозяев
2. Классификация сообществ паразитов и ее связь с классификацией субпопуляционных группировок
3. Общая характеристика жизненных циклов трематод
4. По теме диссертации

## Экзаменационный билет № 9

### *Основные вопросы*

1. Пути становления гетероксии у паразитических представителей разных таксонов
2. Соотношение видового богатства компонентных сообществ и паразитофауны
3. Морфологические адаптации паразитов к прикреплению и удержанию на/в хозяине
4. Пути иммуномодуляции кишечными и тканевыми гельминтами

### *Дополнительные вопросы*

1. Роль паразитов в эволюции полового процесса и поддержании высокого уровня генетической изменчивости хозяев
2. Паразиты в трофической структуре экосистем – влияние на пищевые сети
3. Взгляды на филогению трематод и пути становления их жизненных циклов
4. По теме диссертации

## Экзаменационный билет № 10

### *Основные вопросы*

1. Основные направления современной паразитологии – краткая характеристика
2. Сезонные и зависимые от хозяина факторы, влияющие на динамику состава компонентных сообществ
3. Миграции паразитов в хозяине – способы ориентации
4. Основные морфофункциональные адаптации к паразитированию у экто- мезо- и эндопаразитов

### *Дополнительные вопросы*

1. Основные этапы становления экологической паразитологии
2. Характер патогенного воздействия паразитов человека и сельскохозяйственных животных
3. Филогенетические взаимоотношения скребней и коловраток, первичный хозяин в жизненном цикле скребней

#### 4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 11

#### *Основные вопросы*

1. Адаптации жизненных циклов паразитов – общая характеристика
2. Адаптации паразитов к дисперсии
3. Возникновение миграций паразитов в хозяине в процессе эволюции
4. Влияние паразитического образа жизни на размер тела и плодовитость

#### *Дополнительные вопросы*

1. Зависящие и независимые от плотности факторы в регуляции группировок паразитических фаз жизненных циклов паразитов
2. Влияние паразитов на популяции хозяев с циклической динамикой численности
3. Макросистема нематод и распределение паразитических таксонов (зоо- и фитогельминты)
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 12

#### *Основные вопросы*

1. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
2. Понятие о средах первого и второго порядка у паразитов
3. Особенности иммунитета при паразитарных заболеваниях
4. Специфика размножения паразитов

#### *Дополнительные вопросы*

1. Характер распределения паразитов в популяциях хозяев и причины его определяющие
2. Амебиаз и его возбудители
3. Миграции в жизненных циклах нематод – особенности протекания и происхождение
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 13

#### *Основные вопросы*

1. Паразитизм в системе симбиотических отношений
2. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
3. Роль викариальных и дисперсальных событий в становлении паразитофаун
4. Модусы эволюции паразитов – коадаптация, коспециация, гостальная радиация

#### *Дополнительные вопросы*

1. Характер внутри- и межпопуляционной изменчивости у паразитов и факторы ее определяющие
2. Трипанозомы и вызываемые ими заболевания
3. Важнейшие нематодозы человека (трихинеллез, аскаридоз, энтеробиоз, анкилостомоз)
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 14

#### *Основные вопросы*

1. Основные формы симбиоза
2. Использование паразитов как маркеров популяций и субпопуляционных группировок хозяев
3. Миграции паразитов в хозяине – способы ориентации
4. Основные морфофункциональные адаптации к паразитированию у экто- мезо- и эндопаразитов

#### *Дополнительные вопросы*

1. Паразитарная система и ее структура
2. Паразитизм представителей трихомонад и дипломонад
3. Особенности личиночного паразитизма нематоморф
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 15

#### *Основные вопросы*

1. Особенности строения насекомых в связи с паразитизмом и кровососанием. Способы питания. Происхождение кровососания
2. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
3. Экологическая ниша паразитов – ограничения реализованной ниши
4. Концепция оптимальной вирулентности и стратегии эксплуатации паразитами хозяев

#### *Дополнительные вопросы*

1. Профилактика паразитозов
2. Общая характеристика паразитических протистов
3. Паразитические гастроподы и бивальвии – общая характеристика
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 16

#### *Основные вопросы*

1. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
2. Методы филогеографического анализа паразитических таксонов
3. Адаптации к поиску и внедрению в хозяина
4. Особенности метаболизма паразитов

#### *Дополнительные вопросы*

1. Характер взаимоотношения паразитов с иммунной системой моллюсков и насекомых
2. Токсоплазмы, их жизненный цикл, филогенетические связи и вызываемые заболевания
3. Сравнительный анализ жизненных циклов паразитических ракообразных *Ascothoracida* и *Rhizosephala*
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 17

#### *Основные вопросы*

1. Классификация жизненных циклов паразитов
2. Пути становления гетероксении у паразитических представителей разных таксонов
3. Миграции паразитов в хозяине – способы ориентации
4. Основные структурные блоки в жизненных циклах паразитов по В.А. Догелю

#### *Дополнительные вопросы*

1. Специфика подавления иммунного ответа хозяина наездниками *Braconidae* и *Ichneumonidae*
2. Экосистемный инжиниринг и паразиты
3. Положение паразитических клещей в системе клещеобразных организмов, основные систематические группы клещей, роль в переносе трансмиссивных инфекций
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 18

#### *Основные вопросы*

1. Паразитизм в системе симбиотических отношений
2. Специфика пребывания свободноживущих фаз паразитов во внешней среде
3. Адаптации паразитов к дисперсии
4. Специфика размножения паразитов

#### *Дополнительные вопросы*

1. Подход к определению понятия специфичности через концепцию фильтров К. Комба
2. Лейшманиоз – возбудители и переносчики
3. Типы паразитизма и их распределение по систематическим группам клещей на позвоночных
4. По теме диссертации

### Экзаменационный билет № 19

#### *Основные вопросы*

1. Характеристика строения и особенностей экологии основных групп паразитических и

- кровососущих насекомых, роль в переносе трансмиссивных инфекций
2. Понятие о центрах происхождения таксонв применительно к паразитам и их хозяевам
  3. Адаптации к поиску и внедрению в хозяина
  4. Характер патогенного воздействия паразитов на хозяев

*Дополнительные вопросы*

1. Параксения и метаксения, роль параксенных хозяев в поддержании стабильности паразитарных систем
2. Общая характеристика Sporozoa (Apicomplexa)
3. Строение клещей и морфо-физиологические типы паразитических клещей
4. По теме диссертации

**Экзаменационный билет № 20**

*Основные вопросы*

1. Основные направления современной паразитологии – краткая характеристика
2. Особенности распределения паразитов в сухопутных, пресноводных и морских экосистемах
3. Понятие об интерактивных и изоляционистских сообществах паразитов
4. Понятие о средах первого и второго порядка у паразитов

*Дополнительные вопросы*

1. Модель динамики популяций паразитов и хозяев Андерсона-Мэя и практические выводы из нее следующие
2. Система компромиссов в выборе пищи животными-потенциальными хозяевами паразитов при трофической трансмиссии
3. Иксодовые и аргасовые клещи как переносчики патогенных для человека и животных инфекций
4. По теме диссертации

**Экзаменационный билет № 21**

*Основные вопросы*

1. Адаптации жизненных циклов паразитов – общая характеристика
2. Классификация паразитов по месту обитания и времени пребывания в хозяине
3. Адаптации паразитов к дисперсии
4. Особенности метаболизма паразитов

*Дополнительные вопросы*

1. Понятие о зрелости паразитарных сообществ
2. Малярия, пути трансмиссии, распространение и протекание заболевания
3. Важнейшие виды насекомых и клещей - переносчиков трансмиссивных инфекций на территории РФ и сопредельных стран
4. По теме диссертации

**12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная и учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. Зоологический институт РАН располагает обширной библиотекой, включающей научно-техническую литературу по дисциплине, научные журналы и труды конференций.

**Основная литература:**

1. Алексеев А.Н. Кровососущие членистоногие в паразитарной системе: механизмы защиты и агрессии переносчиков возбудителей болезни: Учебное пособие / Отв. ред. вып. А.И. Гранович ; Санкт-Петербург. гос. ун-т. Каф. зоологии беспозвоночных. - СПб., 2008.
2. Гапонов С.П. Паразитология : учебник для вузов. Воронеж. гос. ун-т. - Воронеж : Изд.-полиграф. центр ВГУ, 2011.

3. Догель В.А. Общая паразитология. 3-е изд., переработанное и дополненное Полянским Ю.И. и Хейсиным Е.М. Л.: Изд-во ЛГУ, 1962.
4. Доровских Г.Н., Степанов В.Г. Экологическая паразитология : учеб. пособие /; Сыктывкар. гос. ун-т. - Сыктывкар : Изд-во Сыктывкар. гос. ун-та, Ч. 1. - 2010.
5. Жигилева О.Н. Экологическая паразитология : учеб. пособие /; Тюмен. гос. ун-т, Приоритет. нац. проект "Образование", Инновац. образоват. прогр. ТюмГУ. - Тюмень : Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2007.
6. Петров К.М. Биогеография: учебник для высшей школы. С.-Петербург. гос. ун-т. - М. : Акад. проект, 2006.
7. Овчаренко Н. Д., Кучина Е.А. Паразитология: учебное пособие. АлтГУ, 2014.  
Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/xmlui/bitstream/handle/asu/3054/book1209t.pdf?sequence=4>
8. Павловский Е.Н. Общие проблемы паразитологии и зоологии. М.- Л.: Изд. АН СССР, 1961.
9. Ройтман В.А., Беэр С.А. Паразитизм как форма симбиотических отношений. М. КМК, 2008.
10. Хаусман Клаус, Хюльсман Норберт, Радек Рената. Протистология. Пер. с англ. С. А. Карпова ; под ред. С. А. Корсуна. - М. : Т-во науч. изд. КМК, 2010.
11. Чебышев Н.В., Медицинская паразитология [Электронный ресурс] /Н.В. Чебышева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.  
Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970441916.html>

#### **Дополнительная литература:**

1. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Сушкова Н.К., Садчиков С.Ю. Болезни птиц. Учебное пособие. С.-П., М., Краснодар: Лань, 2007.
2. Балашов Ю.С. Паразито-хозяйные отношения членистоногих с наземными позвоночными. Л., Наука. 1982.
3. Балашов Ю.С. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных. Наука, Санкт-Петербург, 2009.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: Особи популяции и сообщества. Т.1, Т.2, М., Мир. 1989.
5. Вайшер Б., Браун Д.Д.Ф. Знакомство с нематодами. Общая нематология. София-Москва, Пенсофт. 2001.
6. Галактионов К.В., Добровольский А.А. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод. СПб., Наука. 1998.
7. Кеннеди К. Экологическая паразитология. М. Мир. 1978.
8. Контримавичус В.Л. 1969. Гельминтофауна кунных и пути ее формирования. М., Наука.
9. Найт Р. Паразитарные болезни. М.: Медицина, 1985.
10. Ройт А., Бростофф Д., Мейл Д. Иммунология. М., Мир. 2000.
11. Тарасов В.В. Медицинская энтомология. М., 1996.
12. Тобиас В.И. Паразитические насекомые-энтомофаги, их биологические особенности и типы паразитизма. Труды Русского Энтомологического Общества. Т. 75 (2). 2004
13. Ходжаян А.Б., Медицинская паразитология и паразитарные болезни. Протозоозы и гельминтозы : учеб. пособие / подред. А.Б. Ходжаян, С.С. Козлова, М.В. Голубевой. — 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.  
Режим доступа: <http://www.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970437612.html>
14. Циммер К. Паразит – царь природы. Изд. 2-е. М., 2014.
15. Чеснова Л.В. Эволюционная концепция в паразитологии. М. 1978.
16. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. М. Наука. Т. 1, 1970, Т. 2, 1972, Т. 3., 1976.
17. Brooks D.R., McLennan D.A. Parascript: Parasites and the language of evolution. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 1993.
18. Bush A.O., Fernandez J.C., Esch G.W., Seed J.R. Parasitism: The diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press. 2001.
19. Combes K. Parasitism. The University of Chicago Press. 2001.
20. Poulin R. Evolutionary ecology of parasites. Princeton University Press. 2007.
21. Rohde K. (Ed.). Marine parasitology. CSIRO Publishing, Collingwood and CABI Publishing, Wallingford, New York. 2005.

### **Электронные ресурсы:**

<http://www.nature.com/nature> <http://www.nature.com/methods> <http://www.nature.com/materials> <https://www.researchgate.net/> <http://www.oxfordjournals.org> <http://www.tandf.co.uk/journals/> <http://www.springerlink.com> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

### **Электронные образовательные ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека e-Library
2. [www.e-science.ru](http://www.e-science.ru) – портал естественных наук, теоретическая база по биологии (бесплатный ресурс)
3. [elibrary.ru](http://elibrary.ru) и [libnauka.ru](http://libnauka.ru) (электронная библиотека Издательства "Наука").

### **Электронно-образовательные ресурсы свободного доступа:**

1. Федеральный портал "Российское образование" – <http://www.edu.ru/>
2. Национальная педагогическая энциклопедия – <http://didacts.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам/Федеральный портал – <http://window.edu.ru/>
4. Портал естественных наук, теоретическая база по биологии – [www.e-science.ru](http://www.e-science.ru)
5. Российская государственная библиотека – <http://www.rsl.ru>
6. Научная библиотека СПбГУ – <http://www.library.spbu.ru>
7. ЭБС издательства Лань – <http://e.lanbook.com>

### **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

1. Чтение курса лекций осуществляется в учебной аудитории или малом конференц-зале Зоологического института РАН.
2. Преподаватель может использовать компьютер ACER Model ZL1 с приставкой In FOCUS Model LP70 и любое иллюстративное оборудование, которым располагает ЗИН РАН.
3. Практические занятия проходят в центре коллективного пользования и компьютерных классах ЗИН РАН, оснащенных соответствующим современным оборудованием.
4. Чтение лекций осуществляется с использованием интерактивной презентации авторской разработки.
5. Фонды Библиотеки РАН.