

Министерство науки и высшего образования
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Зоологический институт РАН (ЗИН РАН)

ОДОБРЕНО

Ученым советом ЗИН РАН

протокол № 8 от 11 октября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗИН РАН

Чернецов Н.С.

«11» октября 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭНТОМОЛОГИЯ

Группа специальностей 1.5. Биологические науки
Научная специальность 1.5.14. Энтомология»

	Должность	Фамилия И.О.	Подпись
Согласовано	Заведующий отдела аспирантуры	Доронин И.В.	
Разработано	Старший специалист отдела аспирантуры	Гнетнева А.Н.	

Санкт-Петербург
2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Энтомология» разработана в соответствии с «Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)» (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122) и «Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов» (утверждены приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 20.10.2021г. № 951. Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23.11.2021г., регистрационный № 65943).

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

В аспирантуру на конкурсной основе принимаются лица, имеющие высшее профессиональное образование, подтвержденное дипломом об окончании высшего учебного заведения государственного образца. Лица 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. Все поступающие в аспирантуру проходят предварительное собеседование с предполагаемым научным руководителем, который сообщает о результатах собеседования заведующему Отделом аспирантуры.

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.5.14. ЭНТОМОЛОГИЯ

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по научной специальности «Энтомология», должен обладать следующими компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
- способностью к разработке новых методов исследований функций животных и человека.

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, ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ) ПО ГРУППЕ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 1.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.5.14. ЭНТОМОЛОГИЯ

Основная образовательная программа высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре) по группе специальностей 1.5. Биологические науки, научная специальность 1.5.14. Энтомология реализуется на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности ЗИН РАН. Общий объем программы аспирантуры по группе специальностей 1.5. Биологические науки, научная специальность 1.5.14. Энтомология равен 1268 часов с учетом факультативов (Таблица 1).

Основная образовательная программа содержит:

- научный компонент (научная деятельность аспиранта, подготовка публикаций и/или заявок на патенты, промежуточная аттестация по этапам выполнения научного исследования),
- образовательный компонент (дисциплины, практика, промежуточная аттестация),
- итоговую аттестацию

Научным компонентом программы аспирантуры является научно-исследовательская работа аспиранта по выбранной научной специальности.

Образовательный компонент программы аспирантуры – это совокупность дисциплин (модулей) программы аспирантуры, обеспечивающих получение знаний, выработку умений и приобретение опыта профессиональной деятельности по избранной специальности научно-педагогических и научных работников.

По содержанию образовательный компонент включает два блока:

– Блок 1 «Дисциплины (модули)».

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

Вариативная часть - дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

– Блок 2 "Практики".

Практическая составляющая включает в себя практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплины по выбору аспиранта выбираются им из числа предлагаемых научной организацией, реализующей образовательную программу.

Научно-исследовательская практика является обязательной. Сроки и форма прохождения, а также форма контроля и отчётности по практикам определяется научной организацией.

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

Итоговая аттестация проводится в форме оценки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с ФЗ от 23.08. 1996 г. №127-ФЗ. При успешном прохождении итоговой аттестации аспиранту выдается свидетельство и заключение об окончании аспирантуры.

Таблица 1. Трудоемкость образовательной составляющей программы аспирантуры по группе специальностей 1.5. Биологические науки, научная специальность 1.5.14. Энтомология

Код	Наименование	Всего часов			
		Всего часов	в том числе		
			Ауд	СРС	Конт роль
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	1268	330	742	196
Б1.Б	Базовая часть	324	126	126	72
Б1.Б.1	История и философия науки	180	78	54	36
Б1.Б.2	Иностранный язык	144	54	54	36
Б1.В	Вариативная часть	836	188	540	108
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	548	80	432	36
Б1.В.ОД.1	Энтомология	548	80	432	36
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	288	108	108	72
Б1.В.ДВ.1	Компьютерная обработка биоэкологических данных	144	54	54	36
Б1.В.ДВ.2	Молекулярные методы исследования биоразнообразия	144	54	54	36
Б2	Блок 2 «Практики»	108	16	76	16
Б2.1	Научно-исследовательская практика (стационарная)	108	16	76	16

5. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ ПО ГРУППЕ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ 1.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 1.5.14. ЭНТОМОЛОГИЯ

В соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ аспирантуры, содержание и организация образовательного процесса при реализации данной программы аспирантуры регламентируется следующими документами:

- План научной деятельности;
- Учебный план;
- Календарный учебный график;
- Рабочие программы учебных дисциплин (модулей);
- Научно-исследовательская практика.

На базе основной образовательной программы по соответствующей специальности научным руководителем совместно с аспирантом разрабатывается индивидуальный план научной деятельности аспиранта и индивидуальный учебный план аспиранта.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- семинары;
- консультации;
- научно-практические занятия.

1. Лекции сопровождаются визуальным материалом в виде презентаций с использованием компьютерной презентационной программы Power Point).

2. Семинары и консультации носят характер дискуссии, собеседования, свободного изложения тематического материала.

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

7. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения научной специальности «Энтомология» является 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 антропогенно-измененных 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.

8. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1.5.14. ЭНТОМОЛОГИЯ

8.1. Введение

Предмет и методы экологии. Роль и место экологии насекомых в теоретической и прикладной энтомологии. Экология особи, экология популяции, экология сообщества.

8.2. Экологические факторы как компоненты среды обитания насекомых

Понятия о факторах среды. Классификация факторов среды. Биотические и абиотические факторы. Внутривидовые и межвидовые взаимодействия. Пища как экологический фактор. Влияние состава пищи на рост, развитие и размножение насекомых. Пищевые режимы и пищевая специализация, потребности насекомых в химических компонентах пищи. Искусственные питательные среды. Консортивные связи насекомых и растений. Значение смены пищевых режимов в эволюции насекомых–фитофагов. Механизмы устойчивости растений к насекомым–фитофагам и пути ее повышения.

8.3. Жизненные формы насекомых как комплексы адаптаций к факторам среды

Особенности действия экологические факторов в основных средах обитания насекомых. Особенности морфологии, физиологии и поведения насекомых как адаптации к

различным средам обитания. Адаптивные системы признаков. Жизненные формы насекомых как комплексы адаптаций к факторам среды.

8.4. Пространственно-временная неоднородность среды. Распространение насекомых. Сезонные и суточные циклы активности

Климат и микроклимат. Закономерности территориального размещения насекомых. Комбинаторика составляющих ареала (широта, долгота, высота). Общие проблемы классификации ареалов. Принцип смены стадий. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям. Сезонные и суточные ритмы абиотических и биотических факторов среды и пути адаптации к ним. Витальные и сигнальные факторы. Диапауза и спячка: признаки, формы проявления и адаптивное значение. Холодостойкость и морозостойкость, механизмы защиты от высыхания. Обмен веществ при диапаузе. Приуроченность диапаузы к стадиям развития и разнообразие ее проявлений. Роль диапаузы в синхронизации жизненного цикла с сезонными изменениями климатических факторов и с неблагоприятными факторами среды. Цирканые ритмы. Циркадные ритмы и биологические часы. Круг контролируемых явлений. Соотношение эндогенных и экзогенных ритмов.

8.5. Роль насекомых в естественных и искусственных биоценозах. Вредные и полезные насекомые

Роль насекомых в круговороте веществ. Связи насекомых в биоценозе. Насекомые и растения. Насекомые и низшие растения. Хищники, паразиты и болезни насекомых. Насекомые - переносчики. Полезные и вредные насекомые разных таксонов. Методы контроля численности полезных и вредных насекомых. «Экологизация» защиты растений.

8.6. Естественная и антропогенная динамика численности и распространения насекомых

Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Факторы, модифицирующие и регулирующие численность насекомых (климат, трофика, плотность популяций, биоценотические отношения в экосистеме). Условия равновесия в системах «хозяин – паразит» и «хищник – жертва». Основные причины и последствия массового размножения насекомых. Климатические и биоценотические факторы. Фактор плотности популяции. Фазовая изменчивость. Динамика границ ареалов. Пути преднамеренного и случайного расселения насекомых. Причины и последствия биологических инвазий.

8.7. Основные методы полевого и лабораторного изучения экологии насекомых

Полевые наблюдения. Полевые и лабораторные опыты. Необходимость корректной статистической обработки и анализа данных. Значение насекомых в мониторинге за состоянием окружающей среды. Экологическая экспертиза – биологические и социальные аспекты.

9. 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 ЗИН РАН.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.

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

10.1. 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.

10.2. Промежуточная аттестация

Форма аттестации – кандидатский экзамен.

Кандидатский экзамен аспиранты сдают в конце 6 семестра. Для проведения кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.14. Энтомология подготовлены экзаменационные билеты.

Экзаменационный билет № 1

Основные вопросы

1. Современные представления о системе класса насекомых.
2. Подразделение тела на сегменты и тагмы.
3. Понятия о факторах среды, их классификация; биотические и абиотические факторы.
4. Зоологическая номенклатура и ее значение.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 2

Основные вопросы

1. Первичнобескрылые, их филогенетические связи с крылатыми насекомыми.
2. Покровы и их функции; строение, химический состав и роль кутикулы.
3. Внутривидовые и межвидовые взаимодействия у насекомых.
4. Критерий опубликования по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 3

Основные вопросы

1. Особенности организации древнекрылых насекомых (Paleoptera).
2. Структурная и пигментная окраска; система рисунка, криптизм и мимикрия.
3. Пищевые режимы и пищевая специализация у насекомых.
4. Принцип биномиальной номенклатуры по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 4

Основные вопросы

1. Новокрылые насекомые (Neoptera).
2. Сегментарный состав головы; строение и типы ротового аппарата.
3. Консортивные связи насекомых и растений, значение смены пищевых режимов в эволюции насекомых-фитофагов.
4. Критерий пригодности названий по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 5

Основные вопросы

1. Ортоптероидный комплекс отрядов. Тараканы, богомолы, палочники, уховерткообразные.
2. Грудные сегменты и конечности; типы конечностей и их специализация.
3. Экологические факторы в основных средах обитания насекомых и адаптации к ним.
4. Валидность названий и номенклатурных актов по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 6

Основные вопросы

1. Термиты. Происхождение колониального образа жизни у термитов.
2. Строение и происхождение крыла; типы полета.
3. Экологические ниши и жизненные формы насекомых.
4. Образование названий по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 7

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Orthoptera.
2. Брюшной отдел, его строение и эволюция; наружные половые органы.
3. Закономерности территориального размещения насекомых в связи с особенностями климата и микроклимата.
4. Номинальные таксоны группы семейства по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 8

Основные вопросы

1. Плекоптероидный комплекс отрядов. Веснянки.
2. Органы чувств насекомых; классификация рецепторов и сенсилл.
3. Сезонные и суточные ритмы абиотических и биотических факторов среды и пути адаптации к ним.
4. Номинальные таксоны родовой группы по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 9

Основные вопросы

1. Гемиптероидный комплекс отрядов. Сеноеды, пухоеды, вши, трипсы
2. Строение пищеварительной системы; типы и особенности пищеварения.
3. Диапауза и ее типы; холодостойкость и морозостойкость, механизмы защиты от высыхания.
4. Номинальные таксоны видовой группы по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 10

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Heteroptera.
2. Дыхательная система насекомых; органы дыхания водных насекомых.
3. Циркадные ритмы, биологические часы. Соотношение эндогенных и экзогенных ритмов.
4. Принцип омонимии по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 11

Основные вопросы

1. Насекомые с полным превращением (Holometabola).
2. Кровеносная система насекомых. Полость тела, состав и функция гемолимфы.
3. Роль насекомых в круговороте веществ и их связи в биоценозе.
4. Понятие о типе; типы в группе семейства по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 12

Основные вопросы

1. Общая характеристика нейроптероидного комплекса отрядов (большекрылки, верблюдки, сетчатокрылые).
2. Выделительная система насекомых. Мальпигиевые сосуды; нефроциты, жировое тело.
3. Методы контроля численности полезных и вредных насекомых; «экологизация» системы защиты растений.
4. Типы в родовой группе по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 13

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Coleoptera.
2. Нервная система насекомых; периферическая и симпатическая системы.
3. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты.
4. Типы в видовой группе по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 14

Основные вопросы

1. Общая характеристика и родственные связи отряда Strepsiptera.
2. Инстинкты, рефлексy, ассоциативное научение у насекомых. Ориентация во времени и пространстве; сигнализация, звуковая и химическая коммуникация.
3. Значение фактора плотности популяции. Фазовая изменчивость.
4. Даты опубликования по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 15

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Mecoptera.
2. Строение половой системы насекомых; особенности размножения.
3. Способы расселения насекомых; причины и последствия биологических инвазий.
4. Авторство названий и номенклатурных актов по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 16

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Hymenoptera.
2. Сперматогенез и строение сперматозоидов; яйцевые трубки, оогенез и вителлогенез. Способы оплодотворения.
3. Водные и амфибиотические насекомые и особенности их биологии.
4. Правила выделения лектотипа и неотипа по МКЗН.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 17

Основные вопросы

1. Общественные и паразитические насекомые отряда Hymenoptera.
2. Особенности изучения ископаемых насекомых.
3. Почва как среда обитания насекомых.
4. Полномочия Международной комиссии по зоологической номенклатуре.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 18

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Lepidoptera.
2. Сравнительная морфология преимагинальных фаз и имаго насекомых.
3. Эмбриональное развитие насекомых.
4. Основы зоогеографического районирования суши.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 19

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Trichoptera.
2. Происхождение насекомых по данным палеонтологии, сравнительно-морфологических и сравнительно-молекулярных исследований.
3. Постэмбриональное развитие насекомых.
4. Палеарктика как зоогеографическое царство и ее районирование.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 20

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Diptera.
2. Хронология появления в палеонтологической летописи различных отрядов насекомых и сопутствующие биоценотические обстоятельства.
3. Происхождение и эволюция метаморфоза у насекомых.
4. Закономерности территориального размещения насекомых; широтная, высотная и долготная составляющие ареала.

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

Экзаменационный билет № 21

Основные вопросы

1. Общая характеристика отряда Siphonaptera.
2. Вымершие отряды насекомых и их отношения с современными группами.
3. Биологическое значение вариантов онтогенеза у насекомых.
4. Проблемы классификации и номенклатура ареалов; хорион и его границы

Дополнительные вопросы

1. Современная классификация группы насекомых, изучаемой аспирантом.
2. Морфологические (анатомические) особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
3. Экологические или зоогеографические особенности группы насекомых, изучаемой аспирантом.
4. Вопрос по теме диссертации.

**11. 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. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. Учебник для ун-тов и с.-х. вузов по спец. "Защита растений". 3-е изд., доп. М.: Высш. шк., 1980.
2. Дедюхин С.В. Принципы и методы эколого-фаунистических исследований наземных насекомых: учеб.-метод. Пособие. Ижевск: Удмурт. гос. ун-т. 2011.
3. Догель, Валентин Александрович. Зоология беспозвоночных : учебник для биол. спец. ун-тов / В. А. Догель. 9-е изд., стер., перепечатка с 7 изд. 1981 г. М.: Альянс, 2011.
4. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2007.
5. Коробов, В.А. Морфология насекомых: учеб./ В.А. Коробов, Л.Н. Васильковская, В.М. Цветкова.– Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2010.
6. Осмоловский, Г. Е. Энтомология: учебник для студентов с.-х. вузов. - 2-е изд., доп. и перераб. Л.: Колос, 1980.
7. Чайка С.Ю. Происхождение и сегментация насекомых. М. МАКС Пресс. 2003.
8. Чернышев В.Б. 1996. Экология насекомых. М., МГУ.
9. Яхонтов В.В. 1969. Экология насекомых. М., Высшая школа.
10. Footitt Robert G., Adler Peter H. Insect Biodiversity: Science and Society, Volume 12nd Edition, Kindle Edition, 2017. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118945568>

Дополнительная литература:

1. Гиляров М.С. Закономерности приспособлений членистоногих к жизни на суше. М., 1970.
2. Павлович, С.А. Медицинская паразитология с энтомологией: учеб. пособие / С.А. Павлович, В.П. Андреев. Минск: Высш. шк., 2012.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=507804>
3. Словарь-справочник энтомолога /под ред. Ю.А. Захваткина, В.В. Исаичева. М.: Книжный дом «Либроком», 2010.
4. Чернышев В.Б. Сельскохозяйственная энтомология. М., Триумф. 2012.
5. Элтон Ч. Экология нашествий животных и растений. М., Изд. ин. лит., 1960.
6. Chown S.L., Nicolson S.W. Insect Physiological Ecology. Oxford University Press. 2004.
7. Schowalter T.D. 2011. Insect Ecology. An ecosystem approach. Elsevier, Amsterdam. 2011.

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 – портал естественных наук, теоретическая база по биологии (бесплатный ресурс)
3. elibrary.ru и 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

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>

12. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНОПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В ЗИН РАН

12.1. Характеристика образовательной среды ЗИН РАН

В ЗИН РАН созданы необходимые условия для образовательной и научно-исследовательской деятельности аспирантов.

Научно-исследовательская деятельность неразрывно связана с подготовкой квалифицированного, творчески мыслящего специалиста, обладающего широким спектром профессиональных компетенций, умеющего самостоятельно пополнять и углублять профессиональные знания, способного работать с учетом самых современных требований к специалистам высшей квалификации.

Одним из приоритетных направлений организации научных исследований аспирантов является обеспечение взаимосвязи между научно-исследовательской деятельностью в рамках научных направлений подразделений ЗИН РАН и исследованиями обучающихся, что позволяет достичь наибольшей результативности. Современные требования к специалистам обуславливают особую важность развития аналитического и творческого мышления, являющихся неотъемлемыми характеристиками специалистов высшей квалификации.

Цель научно-исследовательской работы состоит в развитии творческих способностей будущих специалистов и повышении уровня их профессиональной подготовки на основе индивидуального подхода и усиления самостоятельной творческой деятельности, применения активных форм и методов обучения. Для реализации этой цели в ЗИН РАН имеются необходимые условия.

Обучающиеся ориентированы на использование в процессе обучения Интернет-ресурсов, в т. ч. электронных баз данных. Используются активные методы обучения: дискуссии, диспуты, коллоквиумы, а также методы, основанные на изучении практик. Все эти формы и методы направлены на активизацию познавательной деятельности и организацию самостоятельной, научно-исследовательской работы.

Научный коллектив ЗИН РАН поддерживает высокий уровень проводимых исследований, осуществляет качественное обучение современным достижениям науки.

12.2. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- предоставление услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую помощь;

При обучении лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для обучающихся инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Библиотечный фонд научной библиотеки укомплектован печатными и электронными изданиями основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе. Доступ к электронным базам данных для читателей библиотеки осуществляется с компьютеров ЗИН РАН и с домашних компьютеров.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению поддерживается альтернативная версия официального сайта ЗИН РАН в сети «Интернет» (режим для слабовидящих: цвет сайта, размер шрифта).

12.3. Кадровое обеспечение

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ЗИН РАН соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 23 марта 2011 г., рег. № 20237) и профессиональным стандартам.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 20 в журналах, индексируемых в РИНЦ.

Коллектив ЗИН РАН получил существенные результаты, которые были опубликованы в ведущих российских и международных научных журналах.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры, составляет 100 %.

12.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса

Реализация программы обеспечивается наличием в ЗИН РАН учебно-методической документации и комплекта учебных материалов, соответствующих рабочим программам дисциплины и обеспечивающих самостоятельную работу обучающихся.

Учебно-методическая документация представлена в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным

образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Реализация программы обеспечивается наличием в организации библиотеки, в том числе электронной, обеспечивающей обучающимся доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам. Библиотечный фонд укомплектован изданиями учебной, учебно-методической, научной и иной литературы, включая периодические издания, соответствующими рабочим программам дисциплин (модулей) и практик. Указанные издания представлены в электронно-библиотечной системе организации с обеспечением каждому обучающемуся индивидуального неограниченного доступа к указанной системе посредством сети «Интернет».

ЗИН РАН обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения с наличием лицензий в количестве, необходимом для выполнения всех видов учебной деятельности обучающихся.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости обеспечиваются электронными и печатными образовательными ресурсами с учетом их индивидуальных возможностей.

12.5. Основные материально-технические условия реализации программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в ЗИН РАН

В ЗИН РАН имеются специальные учебные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя персональные компьютеры, оснащенные лицензионным ПО. Все компьютеры подключены к локальной сети ЗИН РАН с возможностью выхода в Интернет и доступа к электронным библиотечным системам (ЭБС). Учебные аудитории оснащены мультимедийным и проекционным оборудованием, необходимым для демонстрации презентационных материалов.