



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Дагестанский государственный университет»

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Утверждена
на Ученом совете ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный
университет»
прот. № 1 от 29.09. 2016 г.
Ректор университета



Рабаданов М.Х.

ПРОГРАММА - МИНИМУМ
кандидатского экзамена по специальности
03.02.05 - Энтомология

Махачкала – 2016 г.

Программа кандидатского экзамена по специальности 03.02.05 - «Энтомология» (биологические науки) составлена на основе паспорта научной специальности и учебным планом ДГУ по основной образовательной программе аспирантской подготовки.

Составитель:

Доктор биологических наук, академик РЭА, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой биологии и биоразнообразия, профессор Абдурахманов Г.М.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологии и биоразнообразия «27» сентября 2016 г., прот. № 1.

Зав. кафедрой биологии
и биоразнообразия

 Абдурахманов Г.М.

Программа кандидатского минимума утверждена на заседании Совета института экологии и устойчивого развития «28» сентября 2016 г., прот. № 1

Директор института экологии и
устойчивого развития

 Абдурахманов Г.М.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Специальность 03.02.05 - «Энтомология» направлена на подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов практиков, занимающихся исследованием актуальных проблем систематики, эволюции и экологии животных, структурой и функционированием сообществ беспозвоночных и позвоночных, проблем рационального использования ресурсов животного мира и их охраны.

Областью исследования специальности 03.02.05 - «Энтомология» являются: исследования в области систематики и филогенеза, морфологии и физиологии, эмбриогенеза и метаморфоза, экологии и географии насекомых и разработка научных основ и практических рекомендаций по охране полезных и методам борьбы с вредными видами, по регуляции численности сообществ насекомых природных и антропогенных экосистем.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата биологических наук.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине можно сдавать лишь в тех вузах, где есть аспирантура по данной специальности.

Данная программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине разработана на основе типовой программы-минимум по специальности, предложенной ведущими в отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями и утвержденной Минобрнауки Российской Федерации, соответствует паспорту научной специальности 03.02.05 – Энтомология, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 №59.

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(часть I – основная)

Программа – минимум

кандидатского экзамена по специальности 03.02.05 – «Энтомология»

Введение

В основу настоящей программы положены следующие разделы: общие вопросы энтомологии; морфология и физиология насекомых; индивидуальное развитие, систематика и экология насекомых; прикладная энтомология.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по биологическим наукам.

1. Общие вопросы энтомологии

1.1. Энтомология как наука и ее содержание. Предмет энтомологии, роль насекомых в природе и их значение для человека. Причины видового разнообразия и высокой численности насекомых. История энтомологии, основные достижения мировой и отечественной энтомологии в XX веке. Главнейшие энтомологические учреждения и печатные органы России и зарубежных стран. Энтомологические общества. Задачи общей и прикладной энтомологии.

1.2. Происхождение насекомых. Наземные членистоногие, их происхождение и эволюция. Положение насекомых в системе членистоногих. Современные представления о происхождении насекомых по данным сравнительной морфологии и палеонтологии. Вымершие отряды насекомых и их связи с рецентными формами.

1.3. Географическое распространение насекомых и его основные закономерности. Зоогеографические царства и области Земли и районирование Палеарктики. Расселение и типы ареалов у современных видов. Исторические и эколого-климатические аспекты формирования их границ. Расселение видов за пределы ареалов. Характеристика энтомофауны разных географических регионов. Особенности фауны насекомых России. Антропогенные факторы и их значение для расселения насекомых.

2. Морфология и физиология насекомых

2.1. Строение тела и покровов. Подразделение тела на сегменты и тагмы. Покровы и их функция у наземных членистоногих и насекомых. Строение и химический состав кутикулы. Роль кутикулы в качестве физического и физиологического барьеров. Проницаемость кутикулы, пассивный и активный транспорт воды через кутикулу. Структура покрова, кутикулярные выросты и волоски, структурная и пигментная окраска покровов. Основные группы пигментов. Система рисунка, криптизм и мимикрия. Регуляция окраски и ее защитное значение.

2.2. Железы. Классификация секретирующих структур и органов. Экзокринные и эндокринные железистые структуры и их эволюция. Функциональные типы желез и их назначение: линочные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые, лаковые, пахучие, ядовитые и феромонные.

2.3. Скелет и мускулатура. Скелетная основа сегмента, преимущества наружного скелета. Первичная и вторичная сегментация. Строение туловищного сегмента, швы и сочленения. Скелетные и висцеральные мышцы, их гистологическое строение и физиологические особенности. Соединение мышц с покровами тела.

2.4. Сегментарный состав и номенклатура частей головы. Происхождение головных придатков, гомологизация ротовых частей с конечностью примитивных членистоногих. Исходный план строения ротового аппарата и его эволюция. Основные типы ротовых

аппаратов (грызущий, лижуще-сосущий, колюще-сосущий). Приспособления к приему жидкой пищи в разных экологических группах. Конвергенция и параллелизмы в морфо-функциональной организации ротовых аппаратов насекомых (перепончатокрылые, двукрылые, чешуекрылые и др.). Антенны, основные и специализированные типы антенн.

2.5. Грудные сегменты и конечности. Скелетные особенности грудных сегментов. Гипотеза Р. Снодграсса о происхождении плеейрита. Строение и эволюция грудного отдела. Переход от гомономной организации к гетерономной в связи с локомоторной функцией крыла. Основные мышцы груди. Видоизменения грудного отдела (веснянки, чешуекрылые, двукрылые, жестkokрылые и другие). Строение и мускулатура грудных конечностей и пути их формирования. Функциональные типы конечностей и их специализация в связи с образом жизни.

2.6. Крыло, его строение и происхождение. Сочленение крыла с телом. Работа летательной мускулатуры. Складывание, расправление и сцепление крыльев. Эволюция крыла и специализация птероторакса в разных отрядах. Типы полета, его скорость и дальность, аэродинамика полета и кинематика крыльев. Биологическое значение полета и его роль в эволюции насекомых.

2.7. Брюшной отдел. Сегментарный состав брюшка и строение брюшного сегмента. Скелетная основа и мускулатура. Брюшные конечности, не связанные с размножением: брюшные ноги *Protura*, придатки прегенитальных сегментов *Thysanura*, брюшные придатки *Collembola*, трахейные жабы, брюшные ноги гусениц. Придатки постгенитальных сегментов. Эволюция брюшного отдела.

2.8. Наружные половые органы. Половые придатки самцов и самок, их модификации и значение в систематике насекомых. Жало пчелы.

2.9. Пищеварительный аппарат. Строение пищеварительной системы. Морфологические, гистологические и ультраструктурные особенности передней, средней и задней кишки. Перитрофическая оболочка. Фильтрационные камеры. Типы секреции пищеварительных ферментов. Внекишечное пищеварение. Роль симбиотических микроорганизмов в усвоении трудно расщепляемой растительной пищи. Искусственные питательные среды.

2.10. Дыхание. Трахейное дыхание наземных членистоногих и его происхождение. Особенности дыхательной системы насекомых. Строение и эволюция трахейной системы. Типы трахейной системы. Строение дыхалец, их замыкательного и фильтрующего аппаратов. Дыхальца личинок двукрылых. Теория диффузии воздуха в трахеолах. Дыхательные движения и их регуляция. Органы дыхания водных насекомых. Типы трахейных жабр: брюшные, концевые, ректальные. Особенности газообмена насекомых. Дыхание и регуляция температуры тела. Изменение газообмена при развитии и диапаузе.

2.11. Кровеносная и выделительная системы. Формирование и строение полости тела насекомых. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца. Местные (добавочные) пульсирующие органы. Циркуляция крови. Состав и функция гемолимфы, типы и функция гемоцитов. Перикардимальные клетки. Строение и функция мальпигиевых сосудов, лабиальные железы. Нефроциты и другие органы накопления. Гормональная регуляция экскреции. Жировое тело, его строение и назначение. Жировое тело как источник метаболической воды. Биолуминесценция у насекомых. Строение органов свечения, их функционирование и биологическое значение. Значение жировой ткани при метаморфозе и развитии.

2.12. Нервная система. Общий план строения и основные подразделения. Функции головных, грудных и брюшных ганглиев. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы. Строение сегментальных ганглиев. Организация синапсов, медиаторы. Организация периферической и симпатической нервной систем. Функциональные и морфологические типы нейронов: чувствующие, моторные, вставочные, нейросекреторные. Развитие нервной системы в онтогенезе.

2.13. Органы чувств насекомых. Классификация рецепторов (экстероцепторы, проприоцепторы). Основные типы сенсилл насекомых. Морфо-функциональные признаки механо-, фоно-, хемо-, гигро-, термо- и фоторецепторов. Строение органов зрения насекомых (сложные и простые глаза, дорсальные и латеральные глазки). Специфика механорецепции, слуха, обоняния и зрения насекомых. Образование изображения в фасеточных глазах. Цветовое зрение, восприятие движений и форм предметов. Роль органов чувств в жизни насекомых (питание, размножение, расселение). Прикладное значение изучения сенсорных систем насекомых.

2.14. Механизмы работы центральной нервной системы. Современные подходы к изучению ЦНС и поведения насекомых. Инстинкты, рефлексы, ассоциативное научение, инсайты. Детекторные механизмы управления поведением. Ориентация во времени и пространстве. Сигнализация у насекомых. Звуковая и химическая коммуникация. Пресоциальный уровень организации насекомых (агрегация, забота о потомстве, обмен симбионтами). Сложные формы поведения насекомых. Организация сообществ насекомых. Сенсорные основы управления поведением насекомых: принципы и подходы.

2.15. Половая система и размножение. Строение половой системы самца и самки. Сперматогенез и строение сперматозоидов. Формирование и типы сперматофоров. Типы яйцевых трубок, оогенез и вителлогенез. Формирование яйцевых оболочек. Строение хориона. Способы оплодотворения и общее направление эволюции оплодотворения наземных членистоногих, в том числе насекомых. Способы размножения насекомых: половое, бесполое (партеногенез и педогенез) и живорождение. Регуляция пола при партеногенезе. Откладка яиц и гонотрофические циклы кровососущих насекомых. Плодовитость, число генераций, смена поколений. Экологическая и физиологическая регуляция размножения.

3. Индивидуальное развитие насекомых

3.1. Эмбриональное развитие, метаморфоз. Строение яйцеклетки, типы яиц и их адаптация к среде. Дробление, рост и развитие зародыша, сегментация и образование конечностей, зародышевые листки, детерминация тканей, зародышевые оболочки. Эмбриональные линьки, полиэмбриония. Вылупление из яйца. Постэмбриональное развитие, линьки, стадии и возраст. Типы метаморфоза насекомых и их модификации. Происхождение и эволюция метаморфоза. Полиморфизм насекомых (половой, кастовый, экологический, сезонный). Понятие о жизненных схемах. Регуляция биологических особенностей онтогенеза на основе обратных связей.

3.2. Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы. Эндокринные органы насекомых: нейросекреторные клетки, проторакальные железы, прилежащие тела, ретроцеребральный комплекс и перисимпатические органы. Нейрогормоны, экдизон, ювенильный гормон; их роль в управлении жизнедеятельностью насекомых. Ювеноиды и прекоцены. Диапауза и ее приуроченность к стадиям развития насекомых. Адаптивное значение диапаузы.

4. Систематика насекомых

4.1. Принципы зоологической систематики. Представления о виде, внутривидовые и надвидовые категории. Задачи и методы систематики. Соотношение между диагностикой, таксономией и филогенетикой. Система рецентных насекомых, родственные отношения основных отрядов. Вклад отечественных энтомологов в фаунистику и систематику насекомых. Значение систематики для прикладной энтомологии.

4.2. Зоологическая номенклатура. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Принцип биномиальной номенклатуры. Закон приоритета. Типовой вид и способы его фиксации, основные категории типовых экземпляров (голотип, лектотип, неотип, синтип). Функции Международной комиссии по зоологической номенклатуре.

4.3. Обзор современных систем класса насекомых. Его состав и структура. Основные признаки насекомых с неполным и полным превращением. Происхождение полного превращения и его значение в эволюции насекомых.

4.4. Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых. Их биологические особенности и связи с ископаемыми формами.

4.5. Характер эволюции тараканообразных, их морфологические и биологические черты. Тараканы, богомолы, гриллоблатиды и термиты. Пути возникновения колониального образа жизни у термитов.

4.6. Прямокрылые насекомые, их классификация и важнейшие семейства. Особенности развития саранчовых, их экологии и расселения. Значение карантинных мероприятий в борьбе с саранчовыми при вспышках массовых размножений.

4.7. Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, характеристика подотрядов, основные направления эволюции и практическое значение. Тли и их роль в экосистемах.

4.8. Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства. Практическое значение в качестве вредителей травянистой и древесной растительности и энтомофагов.

4.9. Чешуекрылые, их морфологические черты, биология, подотрядные группировки и основные направления их эволюции. Важнейшие семейства и практическое значение.

4.10. Двукрылые, их морфологические черты, биология, особенности метаморфоза и система отряда. Основные направления эволюции. Важнейшие семейства и их практическое значение.

4.11. Перепончатокрылые. Подотряды и важнейшие семейства. Становление основных групп перепончатокрылых. Общественные перепончатокрылые. Основные черты биологии и общественной организации муравьев. Паразитизм и вторичный паразитизм.

5. Экология насекомых

5.1. Основные понятия экологии. Среда и факторы среды. Принцип смены стадий. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям. Холодостойкость и морозостойкость, механизмы защиты от высыхания.

5.2. Циркадные ритмы и биологические часы. Круг контролируемых явлений. Соотношение эндогенных и экзогенных ритмов. Значение исследований механизмов циркадных ритмов для практики народного хозяйства.

5.3. Питание. 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. Причины устойчивости растений к насекомым-фитофагам и пути ее повышения.

5.4. Диапауза насекомых, ее признаки, формы проявления и адаптивное значение. 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.

5.5. 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». Вспышки массового размножения насекомых, их периодичность и факторы, определяющие ход вспышек. Роль насекомых в круговороте веществ. Значение насекомых в мониторинге за состоянием окружающей среды.

6. Прикладная энтомология

6.1. Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые – вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов. Различие между повреждением и вредом, понятие об экономическом пороге вредоносности. Роль консортивных связей между насекомыми и растениями в эволюции фитофагов. Главные вредители сельскохозяйственных культур в России и сопредельных странах. Карантинные объекты.

6.2. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы. Подразделение на категории в зависимости от состояния древостоя и экологии насекомых. Причины вспышек массового размножения. Современные методы слежения за состоянием лесных экосистем.

6.3. Медицинская и ветеринарная энтомология. Насекомые-паразиты человека и животных, их состав и основные представители. Экологические группировки паразитов. Облигатные и факультативные паразиты. Насекомые как переносчики болезней. Природные очаги инфекций. Способы переноса возбудителей. Роль Е.Н. Павловского в разработке учения о природной очаговости трансмиссивных заболеваний. Значение работ В.Н. Беклемишева в разработке системы противомаларийных мероприятий. Эпидемиологическое значение основных групп переносчиков: комаров, mosquitos, мошек, мокрецов, слепней, высших двукрылых, блох и вшей. Значение системы санитарно-гигиенического контроля в предотвращении эпидемий.

6.4. Вредители технического сырья, запасов продуктов, музейных экспонатов. Их состав, основные представители, особенности экологии. Специфика методов защиты от вредителей.

6.5. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми: карантинные мероприятия, агротехнические методы, внедрение устойчивых сортов. Биологические методы, их основные направления и перспективы: охрана полезных энтомофагов, их массовое разведение и интродукция. Химические методы, их достоинства и недостатки. Резистентность насекомых к инсектицидам, отрицательное воздействие инсектицидов на окружающую среду. Новые методы защиты растений (стерилизация, генетические методы, репелленты и аттрактанты). Перспективы экологизации систем защиты растений.

6.6. Полезные насекомые. Медоносная пчела, шелковичный червь, их биология и сферы использования производимых ими продуктов. Насекомые - опылители: методы охраны и повышения эффективности их деятельности. Эстетическое значение насекомых. Охрана редких и исчезающих видов.

6.7. Техническая энтомология. Создание и воспроизводство культур насекомых. Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового животного белка и биоудобрений.

Литература:

Основная литература:

1. Абдурахманов Г.М. и др. Основы зоологии и зоогеографии: Учебник для студ. высш. пед. учеб. Заведений / Г.М. Абдурахманов, И.К. Лопатин, Ш.И. Исмаилов. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 496 с.
2. Биогеография: учебник для студ. вузов / Г.М. Абдурахманов, Д.А. Криволицкий Е.Г. Мяло, Г.Н. Огуреева. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 480 с.
3. Основы экологии и природопользования: Учебное пособие. / Сост. Г.М. Абдурахманов. – Махачкала: ИПЭ РД, 2011 – 424 с.
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Альянс, 2009
5. Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных в двух томах. Том 2: от артропод до иглокожих и хордовых. М.: КМК. 2008. С. 513-935.
6. Жерихин В.В., Понамаренко А.Г., Расницын А.П. Введение в палеоэнтомологию. М. КМК., 2008. 371 с.
7. Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного

шара.М.:КМК,2002.237с.

8. Чайка С.Ю. Происхождение и сегментация насекомых. М.: МАКС Пресс, 2003. 92с.
9. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.

Дополнительная литература:

1. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. М.: Мир, 1985 г., 572 с.
2. Историческое развитие класса насекомых. М.: Наука, 1980 г., 270 с.
3. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. Л.: изд-во ЛГУ, т. 1, 1976 г., 363 с.; т.2, 1977 г., 302 с.
4. Воронцов А.И. Лесная энтомология. М.: Высшая школа, 1982 г., 384 с.
5. Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. М., 1980 г., 450 с.
6. Яхонтов В.В. Экология насекомых. М.: Высшая школа, 1969 г. 488 с.
7. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4-е. Л., 2000 г., 221с.
8. Елизаров Ю.А. Хеморецепция насекомых. Л.: изд-во МГУ, 1978 г., 232 с.
9. Мазохин-Поршняков Г.А. (ред.). Руководство по физиологии органов чувств насекомых. М.: изд-во МГУ, 1983 г., 261 с.
10. Жантеев Р.Д. Биоакустика насекомых. М.: изд-во МГУ, 1981 г., 256 с.
11. Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. М.: Наука, 1981 г., 207 с.
12. Гиляров М.С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше. М.: Наука, 1970 г., 276 с.
13. Чернышов В.Б. Суточные ритмы активности насекомых. М.: изд-во МГУ, 1984 г., 218 с.

Интернет-ресурсы:

1. **Полнотекстовая база данных Университетская информационная система «Россия»** (заключен договор о бесплатном использовании полнотекстовой базы данных УИС «Россия» с компьютеров университетской сети. Доступ с любого компьютера при индивидуальной регистрации пользователя в читальном зале. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>)
2. **Полнотекстовая научная библиотека e-Library** (заключено лицензионное соглашение об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети <http://www.elibrary.ru/>).
3. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** (заключен договор с 10.10.2011 г. на 10 точек доступа в пределах университетской сети <http://www.diss.rsl.ru/>).
4. **Университетская библиотека Online**
5. Университетская библиотека Online — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, иллюстрированные издания по искусству на русском, немецком и английском языках. <http://www.biblioclub.ru/> . Доступ с компьютеров университетской сети.
6. **Информационная система BIODAT.** <http://www.biodat.ru/>
7. **Популярный сайт о фундаментальной науке.** <http://elementv.ru>
8. **Научно-образовательный портал.** <http://www.sevin.ru/fundecology/>
9. **Электронная библиотека ДГУ** (<http://elib.dgu.ru>)
10. **Образовательный сервер ДГУ** (<http://edu.dgu.ru>)
11. **Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»** (window.edu.ru)

(часть II – дополнительная)
кандидатского экзамена по специальности
03.02.05 «Энтомология»

Энтомофауна Кавказа. Своеобразие кавказской энтомофауны: генезис эндемизм, видовое разнообразие. Анализ энтомофауны особо охраняемых природных территорий, видовой состав различных групп насекомых, обитающих в условиях ООПТ. Редкие виды насекомых как показатели ценности сети ООПТ, служащие природными резерватами их местообитаний. Роль ООПТ в сохранении биоразнообразия. Создание и ведение Красной книги Дагестана, как действенной формы сохранения биологического разнообразия. Особенности биотопического и ландшафтно-географического распределения различных групп насекомых Дагестана.

Исследование территорий Дагестана, отражающих типичный вариант ландшафта и имеющих черты уникальности и своеобразия, наиболее высокой концентрацией эндемичных, редких и исчезающих видов насекомых. Особенности энтомокомплексов, обитающих на модельных участках региона, исследования на основе сравнительного анализа их видового состава.

Литература:

Основная литература:

1. Абдурахманов Г.М. и др. Основы зоологии и зоогеографии: Учебник для студ. высш. пед. учеб. Заведений / Г.М. Абдурахманов, И.К.Лопатин, Ш.И. Исмаилов. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 496 с.
2. Биогеография: учебник для студ. вузов / Г.М. Абдурахманов, Д.А. Криволицкий, Е.Г. Мяло, Г.Н. Огуреева. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 480 с.
3. Основы экологии и природопользования: Учебное пособие. / Сост. Г.М. Абдурахманов. – Махачкала: ИПЭ РД, 2011 – 424 с.
4. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Альянс, 2009
5. Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных в двух томах. Том 2: от артропод до иглокожих и хордовых. М.:КМК.2008.С.513-935.
6. Жерихин В.В., Понамаренко А.Г., Расницын А.П. Введение в палеоэнтомологию.М.КМК., 2008.371с.
7. Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара.М.:КМК,2002.237с.
8. Красная книга Республики Дагестан. - Махачкала, 2009. - 552 с.
9. Чайка С.Ю. Происхождение и сегментация насекомых. М.: МАКС Пресс, 2003. 92с.
10. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.

Дополнительная литература:

11. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. М.: Мир, 1985 г., 572 с.
12. Историческое развитие класса насекомых. М.: Наука, 1980 г., 270 с.
13. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. Л.: изд-во ЛГУ, т. 1, 1976 г., 363 с.; т.2, 1977 г., 302 с.
14. Воронцов А.И. Лесная энтомология. М.: Высшая школа, 1982 г., 384 с.
15. Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. М., 1980 г., 450 с.
16. Яхонтов В.В. Экология насекомых. М.: Высшая школа, 1969 г. 488 с.
17. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4-е. Л., 2000 г., 221с.
18. Елизаров Ю.А. Хеморецепция насекомых. Л.: изд-во МГУ, 1978 г., 232 с.
19. Мазохин-Поршняков Г.А. (ред.). Руководство по физиологии органов чувств насекомых. М.: изд-во МГУ, 1983 г., 261 с.
20. Жантиев Р.Д. Биоакустика насекомых. М.: изд-во МГУ, 1981 г., 256 с.

21. Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. М.: Наука, 1981 г., 207 с.
22. Гиляров М.С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше. М.: Наука, 1970 г., 276 с.
23. Чернышов В.Б. Суточные ритмы активности насекомых. М.: изд-во МГУ, 1984 г., 218 с.

Интернет-ресурсы:

1. **Полнотекстовая база данных Университетская информационная система «Россия»** (заключен договор о бесплатном использовании полнотекстовой базы данных УИС «Россия» с компьютеров университетской сети. Доступ с любого компьютера при индивидуальной регистрации пользователя в читальном зале. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>)
2. **Полнотекстовая научная библиотека e-Library** (заключено лицензионное соглашение об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети <http://www.elibrary.ru/>).
3. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** (заключен договор с 10.10.2011 г. на 10 точек доступа в пределах университетской сети <http://www.diss.rsl.ru/>).
4. **Университетская библиотека Online**
5. Университетская библиотека Online — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, иллюстрированные издания по искусству на русском, немецком и английском языках. <http://www.biblioclub.ru/> . Доступ с компьютеров университетской сети.
6. **Информационная система BIODAT.** <http://www.biodat.ru/>
7. **Популярный сайт о фундаментальной науке.** <http://elementv.ru>
8. **Научно-образовательный портал.** <http://www.sevin.ru/fundecology/>
9. **Электронная библиотека ДГУ** (<http://elib.dgu.ru>)
10. **Образовательный сервер ДГУ** (<http://edu.dgu.ru>)
11. **Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»** (window.edu.ru)

2. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА по специальности 03.02.05. – «Энтомология»

На экзамене кандидатского минимума по специальности аспирант (соискатель степени кандидата наук) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом экологии, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности (экология организмов, популяций и сообществ, прикладная экология, социальная экология и охрана окружающей среды). Должен уметь использовать полученные знания для анализа современного состояния рыбного населения и разработке мер по рациональному использованию рыбных ресурсов.

Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством ректора (проректора) ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет». Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих кафедрами.

Комиссия правомочна принимать кандидатский экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Кандидатский экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором ФГБОУ ВПО ДГУ хранятся по месту сдачи кандидатского экзамена.

О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Энтомология как наука и ее содержание. Предмет энтомологии, роль насекомых в природе и их значение для человека.
2. История энтомологии, основные достижения мировой и отечественной энтомологии в XX веке.
3. Происхождение насекомых. Наземные членистоногие, их происхождение и эволюция. Положение насекомых в системе членистоногих.
4. Современные представления о происхождении насекомых по данным сравнительной морфологии и палеонтологии. Вымершие отряды насекомых и их связи с рецентными формами.
5. Зоогеографические царства и области Земли и районирование Палеарктики. Расселение и типы ареалов у современных видов. Особенности фауны насекомых России. Антропогенные факторы и их значение для расселения насекомых.
6. Строение тела и покровов насекомых. Подразделение тела на сегменты и тагмы. Структура покрова, кутикулярные выросты и волоски, структурная и пигментная окраска покровов.
7. Функциональные типы желез и их назначение: линочные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые, лаковые, пахучие, ядовитые и феромонные.
8. Скелетная основа сегмента, преимущества наружного скелета. Первичная и вторичная сегментация.
9. Сегментарный состав и номенклатура частей головы. Исходный план строения ротового аппарата и его эволюция. Основные типы ротовых аппаратов (грызущий, лижуще-сосущий, колюще-сосущий).
10. Грудные сегменты и конечности. Скелетные особенности грудных сегментов. Строение и эволюция грудного отдела.
11. Крыло, его строение и происхождение. Типы полета, его скорость и дальность, аэродинамика полета и кинематика крыльев. Биологическое значение полета и его роль в эволюции насекомых.
12. Сегментарный состав брюшка и строение брюшного сегмента. Скелетная основа и мускулатура.
13. Наружные половые органы. Половые придатки самцов и самок, их модификации и значение в систематике насекомых.
14. Строение пищеварительной системы. Искусственные питательные среды.
15. Трахейное дыхание наземных членистоногих и его происхождение. Особенности дыхательной системы насекомых. Строение и эволюция трахейной системы.
16. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца насекомых.
17. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы. Развитие нервной системы в онтогенезе.
18. Классификация рецепторов (экстероцепторы, проприоцепторы). Роль органов чувств в жизни насекомых (питание, размножение, расселение). Прикладное значение изучения сенсорных систем насекомых.
19. Механизмы работы центральной нервной системы. Современные подходы к изучению ЦНС и поведения насекомых.
20. Половая система и размножение. Строение половой системы самца и самки. Плодовитость, число генераций, смена поколений. Экологическая и физиологическая регуляция размножения.
21. Эмбриональное развитие, метаморфоз. Регуляция биологических особенностей онтогенеза на основе обратных связей.

22. Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы. Эндокринные органы насекомых: нейросекреторные клетки, проторакальные железы, прилежащие тела, ретроцеребральный комплекс и перисимпатические органы.
23. Принципы зоологической систематики. Представления о виде, внутривидовые и надвидовые категории. Задачи и методы систематики.
24. Обзор современных систем класса насекомых. Его состав и структура. Основные признаки насекомых с неполным и полным превращением. Происхождение полного превращения и его значение в эволюции насекомых.
25. Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых. Их биологические особенности и связи с ископаемыми формами.
26. Характер эволюции тараканообразных, их морфологические и биологические черты. Тараканы, богомолы, гриллоблатиды и термиты. Пути возникновения колониального образа жизни у термитов.
27. Прямокрылые насекомые, их классификация и важнейшие семейства. Особенности развития саранчовых, их экологии и расселения. Значение карантинных мероприятий в борьбе с саранчовыми при вспышках массовых размножений.
28. Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, характеристика подотрядов, основные направления эволюции и практическое значение. Тли и их роль в экосистемах.
29. Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства. Практическое значение в качестве вредителей травянистой и древесной растительности и энтомофагов.
30. Чешуекрылые, их морфологические черты, биология, подотрядные группировки и основные направления их эволюции. Важнейшие семейства и практическое значение.
31. Двукрылые, их морфологические черты, биология, особенности метаморфоза и система отряда. Основные направления эволюции. Важнейшие семейства и их практическое значение.
32. Перепончатокрылые. Подотряды и важнейшие семейства. Становление основных групп перепончатокрылых. Общественные перепончатокрылые. Основные черты биологии и общественной организации муравьев. Паразитизм и вторичный паразитизм.
33. Основные понятия экологии. Среда и факторы среды. Принцип смены стадий. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям. Холодостойкость и морозостойкость, механизмы защиты от высыхания.
34. Пища как экологический фактор. Влияние состава пищи на рост, развитие и размножение насекомых.
35. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Факторы, модифицирующие и регулирующие численность насекомых (климат, трофика, плотность популяций, биоценотические отношения в экосистеме).
36. Роль насекомых в круговороте веществ. Значение насекомых в мониторинге за состоянием окружающей среды.
37. Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые – вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов.
38. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы.
39. Медицинская и ветеринарная энтомология. Насекомые-паразиты человека и животных, их состав и основные представители. Экологические группировки паразитов.
40. Вредители технического сырья, запасов продуктов, музейных экспонатов. Их состав, основные представители, особенности экологии. Специфика методов защиты от вредителей.
41. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми: карантинные мероприятия, агротехнические методы, внедрение устойчивых сортов. Перспективы экологизации систем защиты растений.

42. Полезные насекомые. Медоносная пчела, шелковичный червь, их биология и сферы использования производимых ими продуктов. Насекомые - опылители: методы охраны и повышения эффективности их деятельности.
43. Эстетическое значение насекомых. Охрана редких и исчезающих видов.
44. Техническая энтомология. Создание и воспроизводство культур насекомых. Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового животного белка и биоудобрений.