

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
И.Н. Тимошина

« 24 » сентября 2018 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в аспирантуру
по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки
по направленности (профилю) Энтомология

Составитель:

Золотухин В.В., доктор
биологических наук, профессор

Рассмотрено и утверждено на заседании учёного совета естественно-географического
факультета (протокол от « 5 » июля 2018 г. № 6)

Ульяновск, 2018

Пояснительная записка

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 871 (зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 № 33686), а также с требованиями, предъявляемыми к профессиональной подготовленности выпускника по направлению 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)

Цели и задачи вступительного испытания

Цель вступительного испытания – определить уровень теоретической и практической подготовки в области прикладной энтомологии, морфологии, физиологии, экологии и систематики насекомых

Задачами вступительного испытания является определение:

- степени сформированности базовых знаний различных аспектов энтомологии;
- умения связывать общие и частные вопросы прикладной энтомологии;
- уровня свободного владения понятийно-категориальным аппаратом, необходимым для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения знаний в области систематики, экологии, морфологии и физиологии насекомых.

Требования к уровню подготовки, необходимой для освоения программы и условия конкурсного отбора

Приступая к вступительным испытаниям абитуриент, должен

Знать:

Основы экологии насекомых, их экологические группы и роль в экосистемах;

Основные систематические категории и принцип таксономического ранжирования насекомых;

Основы морфологии и физиологии насекомых, гипотезы происхождения насекомых и их филогению;

Особенности жизненного цикла насекомых различных групп;

Основы медицинской, сельскохозяйственной, лесной энтомологии.

Уметь:

Отличать систематические категории насекомых и устанавливать систематическую принадлежность тех или иных представителей;

Отличать вредителей и переносчиков заболеваний от прочих насекомых, уметь дать полную характеристику таких насекомых, характер повреждений, наносимых ими растениям, или характеристику переносимого ими заболевания;

Охарактеризовать диагностические морфологические признаки для той или иной группы насекомых, охарактеризовать принцип функционирования анатомо-физиологических систем насекомых;

Ориентироваться в различных аспектах энтомологии.

Владеть:

Понятийным аппаратом по различным разделам энтомологии;

Навыками работы с различными электронными базами данных;

Навыками работы с литературными источниками на иностранных языках.

Форма вступительного испытания

Лица, желающие освоить программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по данному направлению, должны пройти вступительное испытание – устный экзамен.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру
по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки
направленность (профиль) Энтомология

Введение.

Цель и задачи энтомологии как науки, роль насекомых в природе, их значение для человека. Происхождение насекомых, их положение в системе членистоногих. Общие направления эволюции насекомых и пути их приспособления к перенесению неблагоприятных условий.

Морфология, физиология, экология и поведение насекомых.

Общее строение тела насекомых, его приспособительное значение. Наружный скелет насекомых, его преимущества и недостатки. Общий план строения ротового аппарата и его основные типы (грызущий, лижуще-сосущий, колюще-сосущий). Грудные сегменты и конечности, функциональные типы конечностей, их специализация в связи с образом жизни. Крылья насекомых, их происхождение, строение, модификации. Полет насекомых и его характеристики, биологическое значение и роль в эволюции насекомых. Сегментный состав брюшка, брюшные конечности и придатки. Пищеварительная система насекомых, ее строение и функции. Типы пищеварения. Дыхательная система насекомых (строение и функции). Кровеносная система, состав и функция гемолимфы, типы и функция гемоцитов. Выделительная система, строение и функция мальпигиевых сосудов, Жировое тело, его строение. Нервная система, общий план строения и основные подразделения. Органы чувств, классификация рецепторов, основные типы сенсилл. Сигнализация, звуковая и химическая коммуникация у насекомых. Формы поведения насекомых. Половая система, общий план ее строения у самцов и самок. Способы оплодотворения и его эволюции. Формы размножения насекомых. Индивидуальное развитие (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Метаморфоз насекомых, эволюция, основные его типы и их модификации. Полиморфизм насекомых и его типы (половой, кастовый, экологический, сезонный). Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы. Эндокринные органы, их роль в жизни насекомых. Основные понятия экологии насекомых. Общая классификация экологических факторов. Адаптации насекомых к экстремальным экологическим условиям, механизмы защиты от неблагоприятных факторов. Диапауза и ее типы. Фотопериодизм и диапауза в сезонной регуляции циклов развития насекомых. Питание насекомых, пища как экологический фактор. Пищевая специализация и ее значение. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Факторы динамики численности и их классификация. Роль температурного фактора в жизни насекомых. Вспышки массового размножения насекомых, их периодичность и факторы, определяющие их возникновение. Влияние хозяйственной деятельности человека на динамику численности вредных насекомых и их видовой состав. Мониторинг численности насекомых, охрана редких и исчезающих видов.

Систематика.

Принципы систематики насекомых задачи и методы систематики. Представления о виде, внутривидовых и надвидовых категориях и формах. Значение систематики для прикладной энтомологии. Общие представления о системе класса насекомых, его составе и структуре. Основные признаки насекомых с неполным и полным превращением. Значение полного превращения в эволюции насекомых. Основные систематические группы насекомых. Стрекозы и поденки, особенности биологии, положение в системе крылатых насекомых. Тараканообразные, морфологические и биологические черты,

основные представители. Прямокрылые, их классификация и важнейшие семейства, особенности жизненного цикла, биологии и морфологии. Равнокрылые и полужесткокрылые, их классификация, морфология и биология, основные представители. Жесткокрылые, их классификация, биологические и морфологические особенности. Чешуекрылые, общая характеристика, классификация, особенности биологии и морфологии, основные группы и представители. Двукрылые, особенности биологии и строения, главные представители. Перепончатокрылые, особенности классификации, морфологические особенности, экологические группы, направления эволюции. Общественные перепончатокрылые.

Прикладная энтомология.

Сельскохозяйственная энтомология как составная часть науки по защите растений. Основные группы насекомых — вредителей культурных растений и лесных пород. Понятие об экономическом пороге вредоносности. Главнейшие вредители зерновых культур и кукурузы, бобовых, овощных и картофеля, масличных, плодовых и ягодных, технических, кормовых культур, лесных пород и меры борьбы с ними. Основные направления защиты растений от вредных насекомых: агротехнические методы, иммунитет (устойчивость) растений к вредителям, биологический метод (основные его направления и особенности, краткая история, современное состояние и перспективы), химический метод (история, современное состояние и перспективы развития, основные достоинства и недостатки). Резистентность насекомых к инсектицидам, пути снижения отрицательного воздействия инсектицидов на окружающую среду. Другие методы защиты растений (стерилизация, генетические методы, репелленты и аттрактанты). Принципы интегрированной борьбы с сельскохозяйственными вредителями. Лесная энтомология, главнейшие вредители леса. Медицинская и ветеринарная энтомология, основные представители и главнейшие черты их биологии. Насекомые - опылители: пути охраны и повышения эффективности их деятельности.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов для подготовки к сдаче вступительного экзамена в аспирантуру по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки направленность (профиль) Энтомология

1. Энтомология как наука и ее содержание. Предмет энтомологии, роль насекомых в природе и их значение для человека. Задачи общей и прикладной энтомологии.
 1. Скелет. Скелетная основа сегмента, преимущества наружного скелета. Первичная и вторичная сегментация.
 2. Покровы и их функция у наземных членистоногих и насекомых. Строение и химический состав кутикулы. Регуляция окраски и ее защитное значение.
 3. Принципы зоологической систематики. Представления о виде, внутривидовые и надвидовые категории. Задачи и методы систематики. Значение систематики для прикладной энтомологии.
 4. Строение тела. Подразделение тела на сегменты и тагмы.
 5. Строение туловищного сегмента, швы и сочленения. Скелетные и висцеральные мышцы, соединение мышц с покровами тела.
 6. Основные понятия экологии. Среда и факторы среды. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям. Холодостойкость и морозостойкость, механизмы защиты от высыхания.

7. Сегментарный состав и номенклатура частей головы. Основные типы ротовых аппаратов (грызущий, лижуще-сосущий, колюще-сосущий). Приспособления к приему жидкой пищи в разных экологических группах.

8. Строение и функция мальпигиевых сосудов, лабиальные железы. Нефроциты и другие органы накопления. Жировое тело, его строение и назначение.

9. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы. Современные методы слежения за состоянием лесных экосистем.

10. Кровеносная система. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца. Местные (добавочные) пульсирующие органы. Циркуляция крови.

11. Антенны, основные и специализированные типы антенн.

12. Техническая энтомология. Создание и воспроизводство культур насекомых. Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности и биологической защиты растений.

13. Органы чувств насекомых. Классификация рецепторов (экстероцепторы, проприоцепторы). Основные типы сенсилл насекомых. Роль органов чувств в жизни насекомых (питание, размножение, расселение).

14. Функциональные типы желез и их назначение: личиночные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые, лаковые, пахучие, ядовитые и феромонные.

15. Географическое распространение насекомых и его основные закономерности. Расселение и типы ареалов у современных видов. Расселение видов за пределы ареалов. Антропогенные факторы и их значение для расселения насекомых.

16. Железы. Классификация секретирующих структур и органов. Экзокринные и эндокринные железистые структуры и их эволюция.

17. Строение органов зрения насекомых (сложные и простые глаза, дорсальные и латеральные глазки). Образование изображения в фасеточных глазах.

18. 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.

19. Дыхание. Трахейное дыхание наземных членистоногих и его происхождение. Особенности дыхательной системы насекомых. Строение и эволюция трахейной системы.

20. Пищевые режимы и пищевая специализация, потребности насекомых в химических компонентах пищи.

21. Питание. Пища как экологический фактор. Влияние состава пищи на рост, развитие и размножение насекомых.

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

23. Строение дыхалец, их замыкательного и фильтрующего аппаратов. Органы дыхания водных насекомых. Типы трахейных жабр: брюшные, концевые, ректальные. Особенности газообмена насекомых.

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

25. Грудные сегменты. Скелетные особенности грудных сегментов. Строение и эволюция грудного отдела. Основные мышцы груди. Видоизменения грудного отдела (веснянки, чешуекрылые, двукрылые, жесткокрылые и другие).

26. Пищеварительный аппарат. Строение пищеварительной системы.

27. Диапауза насекомых, ее признаки, формы проявления и адаптивное значение. Обмен веществ при диапаузе. Роль диапаузы в синхронизации жизненного цикла с

сезонными изменениями климатических факторов и с неблагоприятными факторами среды.

28. Типы секреции пищеварительных ферментов. Внекишечное пищеварение. Роль симбиотических микроорганизмов в усвоении трудно расщепляемой растительной пищи. Искусственные питательные среды.

29. Функциональные типы конечностей и их специализация в связи с образом жизни.

30. Полезные насекомые. Медоносная пчела, шелковичный червь, их биология и сферы использования производимых ими продуктов.

31. Роль насекомых в круговороте веществ. Значение насекомых в мониторинге за состоянием окружающей среды.

32. Крыло, его строение и происхождение. Сочленение крыла с телом. Работа летательной мускулатуры. Складывание, расправление и сцепление крыльев. Типы полета, его скорость и дальность, аэродинамика полета и кинематика крыльев.

33. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Факторы, модифицирующие и регулирующие численность насекомых (климат, трофика, плотность популяций, биоценотические отношения в экосистеме).

34. Насекомые - опылители: методы охраны и повышения эффективности их деятельности. Эстетическое значение насекомых. Охрана редких и исчезающих видов.

35. Брюшной отдел. Сегментарный состав брюшка и строение брюшного сегмента. Брюшные конечности, не связанные с размножением: брюшные ноги *Protura*, придатки прегенитальных сегментов *Thysanura*, брюшные придатки *Collembola*, трахейные жабры, брюшные ноги гусениц. Придатки постгенитальных сегментов.

36. Обзор современных систем класса насекомых. Его состав и структура. Основные признаки насекомых с неполным и полным превращением.

37. Нервная система. Общий план строения и основные подразделения. Функции головных, грудных и брюшных ганглиев.

38. Главные вредители сельскохозяйственных культур в России и сопредельных странах. Карантинные объекты.

39. Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые — вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов.

40. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы. Строение сегментальных ганглиев.

41. Тараканы, богомолы, гриллоблатиды и термиты. Пути возникновения колониального образа жизни у термитов.

42. Медицинская и ветеринарная энтомология. Насекомые-паразиты человека и животных, их состав и основные представители. Насекомые как переносчики болезней. Природные очаги инфекций. Способы переноса возбудителей.

43. Постэмбриональное развитие, линьки, стадия и возраст. Типы метаморфоза насекомых и их модификации.

44. 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. Новые методы защиты растений (стерилизация, генетические методы, репелленты и аттрактанты).

45. Двукрылые, их морфологические черты, биология, особенности метаморфоза и система отряда. Важнейшие семейства и их практическое значение.

46. Эмбриональное развитие. Строение яйцеклетки, типы яиц и их адаптация к среде. Дробление, рост и развитие зародыша, сегментация и образование конечностей, зародышевые листки, детерминация тканей, зародышевые оболочки.

47. Эпидемиологическое значение основных групп переносчиков: комаров, москитов, мошек, мокрецов, слепней, высших двукрылых, блох и вшей. Значение системы санитарно-гигиенического контроля в предотвращении эпидемий.

48. Происхождение насекомых. Положение насекомых в системе членистоногих.

49. Ориентация во времени и пространстве. Сигнализация у насекомых. Сложные формы поведения насекомых.

50. Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых.

51. Прямокрылые насекомые, их классификация и важнейшие семейства. Особенности развития саранчовых, их экологии и расселения.

52. Механизмы работы центральной нервной системы. Инстинкты, рефлексy, ассоциативное научение, инсайты.

53. Современные представления о происхождении насекомых по данным сравнительной морфологии и палеонтологии.

54. Зоогеографические царства и области Земли и районирование Палеарктики. Расселение и типы ареалов у современных видов.

55. Перепончатокрылые. Подотряды и важнейшие семейства. Общественные переponчатокрылые. Паразитизм и вторичный паразитизм.

56. Новые методы защиты растений (стерилизация, генетические методы, репелленты и аттрактанты). Перспективы экологизации систем защиты растений.

57. Чешуекрылые, их морфологические черты, биология. Важнейшие семейства и практическое значение.

58. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми: карантинные мероприятия, агротехнические методы, внедрение устойчивых сортов. Резистентность насекомых к инсектицидам, отрицательное воздействие инсектицидов на окружающую среду.

59. Исторические и эколого-климатические аспекты формирования их границ. Характеристика энтомофауны разных географических регионов.

60. Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства.

61. Половая система. Строение половой системы самца и самки. Способы оплодотворения и общее направление эволюции оплодотворения наземных членистоногих, в том числе насекомых.

62. Нейрогормоны, экдизон, ювенильный гормон; их роль в управлении жизнедеятельностью насекомых. Диапауза и ее приуроченность к стадиям развития насекомых. Адаптивное значение диапаузы.

63. Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, характеристика подотрядов и практическое значение.

64. Гормональная регуляция метаморфоза. Эндокринные органы насекомых: нейросекреторные клетки, проторакальные железы, прилежащие тела, ретроцеребральный комплекс и перисимпатические органы.

65. Способы размножения насекомых: половое, бесполое (партеногенез и педогенез) и живорождение. Экологическая и физиологическая регуляция размножения.

66. Питание. Пища как экологический фактор. Пищевые режимы и пищевая специализация, потребности насекомых в химических компонентах пищи.

67. Вспышки массового размножения насекомых, их периодичность и факторы, определяющие ход вспышек. Роль насекомых в круговороте веществ.

68. Нервная система. Общий план строения и основные подразделения. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы. Функциональные и морфологические типы нейронов: чувствующие, моторные, вставочные, нейросекреторные.

69. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Условия равновесия в системах «хозяин – паразит» и «хищник – жертва».

70. Искусственные питательные среды. Консортивные связи насекомых и растений. Значение смены пищевых режимов в эволюции насекомых — фитофагов.

71. Органы чувств насекомых. 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. Цветовое зрение, восприятие движений и форм предметов.

72. Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые — вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов.

73. Различия между повреждением и вредом, понятие об экономическом пороге вредоносности. Карантинные объекты.

74. Кровеносная и выделительная системы. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца. Циркуляция крови. Строение и функция мальпигиевых сосудов, лабиальные железы. Нефроциты и другие органы накопления. Жировое тело, его строение и назначение. Биолуминесценция у насекомых. Строение органов свечения, их функционирование и биологическое значение.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2001. 376 с.
2. Исаичев В. В. Защита растений от вредителей. М.: Колос, 2002. 496 с.
3. Мордкович В. Г. Степные экосистемы. Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2014. 170 с.
4. Третьяков Н. Н., Митюшев И. М. Защита плодовых культур от вредителей. - М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2012. - 143 с. (Электронный ресурс – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200552>)
5. Щербакова Л. Н. Защита растений. М.: Академия, 2011. 245 с.

Дополнительная литература

1. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М.: Высшая школа, 1980. 416 с.
2. Бондаренко Н. В., Персов М. Р., Поспелов С. М. Общая и сельскохозяйственная энтомология, М.: Колос, 1983, 416 с.
3. Воронцов А. И. Лесная энтомология. М.: Высшая школа, 1984. 384 с.
4. Исаев А. Ю. Насекомые Ульяновской области. Ульяновск: Филиал МГУ, 1994. 132 с.
5. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. М.: Мир, 1985. 572 с.
6. Шапиро И. Д. Иммуниет полевых культур к насекомым и клещам. Л., ЗИН: 1985. 321 с.
7. Щеголев В. Н. Сельскохозяйственная энтомология. М., 1980. 450 с.
8. Яхонтов В. В. Экология насекомых. М.: Высшая школа, 1969. 488 с.