

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)  
Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Е.В. Луков

14 » октября 2022г.

**ПРОГРАММА**  
кандидатского экзамена по научной специальности  
*«1.5.14. Энтомология»*

Томск – 2022

Программа кандидатского экзамена по научной специальности «1.5.14. Энтомология» рассмотрена и рекомендована к утверждению ученым советом Института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологического института)

протокол № 8 от 11.10.2022 г.

**Авторы-разработчики:**

1. Романенко В.Н. доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры зоологии беспозвоночных
2. Бабенко А.С., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственной биологии
3. Щербаков М.В. кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии беспозвоночных

Согласовано:

Руководитель ОП  
кандидат биологических наук,  
доцент кафедры зоологии беспозвоночных



Щербаков Михаил Викторович

## 1. Общие положения

На основании постановления Правительства Российской Федерации от 23.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» кандидатские экзамены сдаются в соответствии с научной специальностью (научными специальностями) и отраслью науки, предусмотренными номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации (далее – Минобрнауки России), по которым осуществляется подготовка (подготовлена) диссертации.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени к проведению научных исследований по научной специальности «1.5.14. Энтомология» и по соответствующей отрасли науки (далее – кандидатский экзамен).

Программа кандидатского экзамена разработана на основе Паспорта научной специальности «1.5.14. Энтомология» (далее – Программа), утвержденного ВАК при Минобрнауки России <https://drive.google.com/drive/folders/1RNYkXhvAzaEF85GqxOH8HhbenJIoUMR7>.

Организация и проведение приема кандидатского экзамена осуществляется в соответствии с установленным в НИ ТГУ порядком.

Подготовка по Программе может осуществляться как самостоятельно, так и в рамках освоения соответствующей программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НИ ТГУ. Сдача аспирантом кандидатского экзамена является обязательным условием обучения и относится к оценке результатов освоения базовой дисциплины (модуля) образовательного компонента программы, осуществляемой в рамках промежуточной аттестации.

## 2. Структура кандидатского экзамена и шкала оценивания уровня знаний

Кандидатский экзамен проводится в форме устного экзамена по билетам продолжительностью один академический час и состоит из следующих частей:

1. Основные вопросы (не более трёх вопросов по содержанию курса «Энтомология»).
2. Дополнительные вопросы (не более трёх вопросов из 2-го раздела содержания Программы).
3. Реферат

Оценка уровня знаний по каждому вопросу осуществляется по пятибалльной шкале со следующим принципом перерасчета:

- «отлично» – 5 баллов;
- «хорошо» – 4 балла;
- «удовлетворительно» – 3 балла;
- «неудовлетворительно» – 1-2 балла.

При оценивании ответов на каждый из вопросов экзаменационного билета учитываются следующие критерии:

Ответ на вопрос исчерпывающий, продемонстрировано понимание и знание сути вопроса в полном объеме. Замечаний нет.	5 баллов
Ответ на вопрос неполный, но раскрывающий основную суть вопроса, продемонстрировано понимание и знание вопроса в достаточном объеме. Замечания незначительные.	4 балла
Ответ неполный с существенными замечаниями, знания по вопросу фрагментарные и частичные, в том числе и по тематике диссертационного исследования.	3 балла
Ответ на вопрос отсутствует или дан неправильный	1-2 балла

Итоговая оценка за кандидатский экзамен выставляется решением экзаменационной комиссии:

«отлично» – при наличии не менее 80% 5-балльных ответов и отсутствии 3-2-1-балльных ответов;

«хорошо» – при наличии не менее 80% 4-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«удовлетворительно» – при наличии более 20% 3-балльных ответов и отсутствии 2-1-балльных ответов;

«неудовлетворительно» – при наличии 1-2 балльного ответа (или отказа отвечать на вопрос).

### 3. Перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена

#### Раздел 1. Основные вопросы (по содержанию курса «Энтомология»).

##### Тема 1. Общие вопросы энтомологии

1. Энтомология как наука. История развития энтомологии, ее значение, связь с другими науками.
2. Русское энтомологическое общество, история формирования и современное состояние.
3. Развитие энтомологии в России, Сибири.
4. Происхождение насекомых.

##### Тема 2. Морфология и физиология насекомых

1. Тагматизация насекомых. Сравнение сегментации и тагматизации с представителями других подтипов Arthropoda.

2. Строение кутикулы (слои, химический состав, структурные элементы, окраска).
3. Функциональные типы желез и их назначение (линочные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые, лаковые, пахучие, ядовитые и феромонные).
4. Скелет и мускулатура.
5. Сегментарный состав головы (количество, придатки).
6. Конвергенция и параллелизмы в морфо-функциональной организации ротовых аппаратов насекомых.
7. Антенны (основные и специализированные типы антенн).
8. Строение и эволюция грудного отдела (от гомономной к гетерономной сегментации).
9. Функциональные типы конечностей и их специализация в связи с образом жизни.
10. Крыло, его строение. происхождение, эволюция.
11. Полёт насекомых (работа мускулатуры, работа крыльев). Понятие диптеризации.
12. Сегментарный состав брюшка и строение брюшного сегмента.
13. Придатки пре- и постгенитальных сегментов брюшка.
14. Придатки генитальных сегментов брюшка (модификации, значение в систематике).
15. Строение пищеварительной системы (деление на отделы, функции).
16. Питание и пищеварение (типы питания, модификации в связи с типом пищи, ферменты).
17. Строение и эволюция трахейной системы в связи с выходом на сушу.
18. Строение дыхалец, их замыкательного и фильтрующего аппаратов.
19. Дыхание водных насекомых.
20. Выделительная системы. Формирование и строение полости тела насекомых.
21. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца.
22. Выделительная система (жировое тело, мальпигиевы сосуды, органы накопления).
23. Общий план строения и основные подразделения нервной системы.
24. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых
25. Функциональные и морфологические типы нейронов: чувствующие, моторные, вставочные, нейросекреторные.
26. Основные типы сенсилл насекомых.
27. Строение органов зрения насекомых (сложные и простые глаза, дорсальные и латеральные глазки).
28. Хеморецепция насекомых.
29. Механорецепция и органы слуха.
30. Половая система самки. Строение. Типы яйцевых трубок, оогенез и вителлогенез.
31. Строение половой системы самца. Строение сперматозоидов.

32. Способы размножения насекомых: половое, бесполое (партогенез и педогенез) и живорождение.
33. Эмбриональное развитие насекомых.
34. Постэмбриональное развитие насекомых. Типы метаморфоза насекомых и их модификации.

#### Тема 3. *Систематика насекомых*

1. Наземные членистоногие, их происхождение и эволюция. Вымершие отряды насекомых и их связи с рецентными формами.
2. Современное представление о положении насекомых в системе органического мира.
3. Принципы зоологической систематики. Соотношение между диагностикой, таксономией и филогенетикой.
4. Панорпойдный комплекс и прогрессивная эволюция класса насекомых.

#### Тема 4. *Экология насекомых*

1. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям.
2. Пищевые режимы и пищевая специализация, потребности насекомых в химических компонентах пищи.
3. Диапауза насекомых, ее признаки, формы проявления и адаптивное значение.
4. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты.

#### Тема 5. *Прикладная энтомология*

1. Насекомые – вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов.
2. Насекомые-паразиты человека и животных, их состав и основные представители, санитарно-эпидемиологическое значение.
3. Вредители технического сырья, запасов продуктов, музейных экспонатов.
4. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми.
5. Полезные насекомые.
6. Создание и воспроизводство культур насекомых.

#### **Рекомендуемая литература**

##### *Основная литература*

1. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. – М.: Колос, 2001. – 3276 с.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высш. школа, 1980. – 496 с.
3. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. – М.: Мир, 1985. – 572 с.
4. Историческое развитие класса насекомых. – М.: Наука, 1980. – 270 с.
5. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. – Л.: изд-во ЛГУ, т. 1, 1976. – 363 с; т. 2, 1977. – 302 с.
6. Воронцов А.И. Лесная энтомология. – М.: Высшая школа, 1982. – 384 с.
7. Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. – М.: 1980. – 450 с.
8. Чернышев В.Б. Экология насекомых. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.

9. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4. – Л.: 2000. – 222 с.

10. Тарасов В.В. Медицинская энтомология. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 352 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Брайен М. Общественные насекомые. Экология и поведение // ред. Длусский Г.М. – М.: Мир, 1986. – 398 с.

2. Гиляров М.С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше. – М.: Наука, 1970. – 276 с.

3. Городков К.Б. Типы насекомых тундры и лесных зон Европейской части СССР. – Ареалы насекомых Европейской части СССР, (карты 179-221). Т. I. – Наука, 1984, – С. 3–20.

4. Дарлингтон Д.Д. Зоогеография. – М., 1966. – 519 с.

5. Джеффри Ч. Биологическая номенклатура. – М.: Мир, 1980. – 120 с.

6. Жантиев Р.Д. Биоакустика насекомых. – М.: изд-во МГУ, 1981. – 256 с.

7. Жерихин В.В. Насекомые в экосистемах суши. – В кн.: Историческое развитие класса насекомых. – М.: Наука, 1980. – С. 189–224.

8. Захваткин Ю.А. Эмбриология насекомых. – М.; Высшая школа, 1975. – 328 с.

9. Елизаров Ю.А. Хеморецепция насекомых. – М.: изд-во МГУ, 1978. – 232 с.

10. Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. – М.: Наука, 1981. – 207 с.

11. Клюге Н.Ю. Современная систематика насекомых. – С-Пб., 2000. – 334 с.

12. Любищев А.А. К методике количественного учёта и районирования насекомых. – Фрунзе, 1958. – 167 с.

13. Майр Э. Принципы зоологической систематики. – М.: Мир, 1971. – 454 с.

14. Майр Э. Популяции; виды и эволюция. – М.: Мир, 1974. – 469 с.

15. Островерхова Г.П. Введение в систематику насекомых. – Томск: изд. Томск. университета, 1990. – 126 с.

16. Павлинов И.Я. Методы кладистики. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 120 с.

17. Первое Всесоюзное Совецание по проблемам зоокультуры. Тезисы докладов, Г. 1,2,3, М., 1986.

18. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 228 с.

19. Руководство по физиологии органов чувств насекомых / под ред. Г.А. Мазохин-Поршняков. – М.: изд-во МГУ, 1983. – 261 с.

20. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция. – М.: Мир, 1982.

21. Тамарина Н.А. Основы технической энтомологии. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1990. – 204 с.

22. Чернышов В.Б. Суточные ритмы активности насекомых. – М.: изд-во МГУ, 1984. – 218 с.

23. Шаталкин А.И. Биологическая систематика. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1988. – 184 с.

24. Яхонтов В.В. Экология насекомых. – М.: Высшая школа, 1969. – 488 с.

## Раздел 2. Дополнительные вопросы

*Область исследования:* 1. Систематика, классификация, морфология, онтогенез, физиология, биохимия и генетика насекомых и других наземных членистоногих животных. Фаунистика, зоогеография и филогеография. Происхождение и направления эволюции насекомых.

*Вопросы:*

1. Географическое распространение насекомых и его основные закономерности. Особенности фауны насекомых России, Сибири.
2. Современная классификация насекомых.
3. Особенности организации стрекоз и подёнок и их положение в системе крылатых насекомых.
4. Особенности организации тараканообразных и их положение в системе крылатых насекомых.
5. Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, основные направления эволюции и практическое значение.
6. Прямокрылые насекомые, их классификация и важнейшие семейства.
7. Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства.
8. Чешуекрылые, их морфологические черты, биология. Важнейшие семейства и практическое значение.
9. Перепончатокрылые, деление на подотряды, важнейшие семейства. Общественные перепончатокрылые.
10. Двукрылые, их морфологические черты, биология. Важнейшие семейства и их практическое значение.

*Рекомендуемая литература:*

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высш. школа, 1980. – 496 с.
2. Дарлингтон Д.Д. Зоогеография. – М., 1966. – 519 с.
3. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. – М.: Мир, 1985. – 572 с.
4. Историческое развитие класса насекомых. – М.: Наука, 1980. – 270 с.
5. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4. – Л.: 2000. – 221 с.

*Область исследования:* 2. Жизненные циклы, метаморфоз, диапауза, размножение. Поведение, инстинкты, биология общественных насекомых.

*Вопросы:*

1. Эмбриональное развитие, метаморфоз, дробление, рост и развитие зародыша.
2. Типы метаморфоза и его происхождение и эволюция.
3. Иерархия в семье общественных насекомых.

*Рекомендуемая литература:*

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высш. школа, 1980. – 496 с.
2. Романенко В.Н. Основы социобиологии: уч. пособие. – Томск: Томский гос. ун-т, 2013. – 208 с.



3. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. – М.: Мир, 1985. – 572 с.
4. Рязанова Г.И. Поведение насекомых: уч. пособие. – М.: Изд. Московского университета, 2019. – 232 с.

*Область исследования:* 3. Экология. Адаптации к факторам внешней среды, адаптивные ритмы. Пространственная структура, демография, динамика численности популяций. Миграции, биологические инвазии. Трофические, конкурентные, симбиотические и иные связи насекомых. Видовое разнообразие и сообщества насекомых.

*Вопросы:*

1. Динамика численности насекомых, её теоретические и прикладные аспекты.
2. Факторы, модифицирующие и регулирующие численность насекомых.
- 3 Среда и факторы среды. Принцип смены стадий. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям.
4. Пища как экологический фактор. Влияние состава пищи. Пищевая специализация.

*Рекомендуемая литература:*

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. – М.: Высш. школа, 1980. – 496 с.
2. Чернышев В.Б. Экология насекомых. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304 с.

*Область исследования:* 4. Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые-вредители сельскохозяйственных культур, биологические основы их контроля. Использование насекомых для борьбы с животными-вредителями и сорными растениями.

*Вопросы:*

1. Насекомые – вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов.
2. Вредители технического сырья, запасов продуктов, музейных экспонатов.
3. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми, карантинные мероприятия. Охрана полезных энтомофагов.
4. Полезные насекомые, методы повышения эффективности их деятельности.

*Рекомендуемая литература:*

1. Тамарина Н.А. Основы технической энтомологии. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1990. – 204 с.
2. Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. – М.: 1980. – 450 с.

*Область исследования:* 5. Лесная энтомология. Мониторинг и прогноз очагов массового размножения насекомых-фитофагов. Биологические основы контроля вредителей леса.

*Вопросы:*

1. Лесная энтомология и её основные проблемы

2. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы.

3. Инвазионные виды вредителей леса и проблемы борьбы с ними.

*Рекомендуемая литература:*

1. Воронцов А.И. Лесная энтомология. – М.: Высшая школа, 1982. – 384 с.
2. Максимова Ю.В. Биологические методы защиты леса: Учебное пособие. – Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2014. – 172 с.

*Область исследования:* 6. Паразитические насекомые. Оценка вредоносности и способы контроля членистоногих-переносчиков возбудителей болезней человека, животных и растений.

*Вопросы:*

1. Медицинская и ветеринарная энтомология. Облигатные и факультативные паразиты.
2. Членистоногие как переносчики болезней.
3. Природно-очаговые трансмиссивные болезни.
4. Особенности региональной фауны в поддержании природных очагов трансмиссивных болезней.

*Рекомендуемая литература:*

1. Тарасов В.В. Медицинская энтомология. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 352 с.
2. Романенко В.Н. Медицинская арахноэнтомология // Учебник. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2015. – 284 с.

*Область исследования:* 7. Защита человека, животных и растений от вредных видов членистоногих. Биологические основы применения энтомоцидных препаратов вирусной, бактериальной и протозойной природы.

*Вопросы:*

1. Биологические методы борьбы с вредными насекомыми.
2. Химические методы борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства.
3. Борьба с гнусом в нефте-газоносных районах Сибири.

*Рекомендуемая литература:*

1. Максимова Ю.В. Биологические методы защиты леса: Учебное пособие. – Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2014. – 172 с.
2. Романенко В.Н. Медицинская арахноэнтомология // Учебник. – Томск: Издательский Дом ТГУ, 2015. – 284 с.

*Область исследования:* 8. Культивирование насекомых. Разведение редких видов. Создание и воспроизводство культур с заданными свойствами. Использование насекомых для практики переработки биоорганических отходов и создания биоудобрений.

*Вопросы:*

1. Принципы культивирования беспозвоночных животных.

2. Лабораторные культуры членистоногих с заданными свойствами.
3. Проблема утилизации отходов животноводства и использование членистоногих и других беспозвоночных для ее решения.
4. Культивирование членистоногих для получения животного белка и производства продуктов питания нового поколения.

*Рекомендуемая литература:*

1. Габузов О.С. Зоокультура. – М.: ФГОУ МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 210 с.
2. Гусаров Г.Н., Корягина В.Н. Зоокультура: уч. пособие. – Ульяновск: ГСХА, 2005. – С. 194.
3. Злотин А.З. Техническая энтомология (Справочное пособие). – Киев, 1989. – 183 с.
4. Кокова В.Е. Непрерывное культивирование беспозвоночных. – Новосибирск: Наука, 1982. – 75 с.
5. Тамарина Н.А. Основы технической энтомологии. – М.: Изд. Моск. ун-та, 1990. – 204 с.

#### **4. Пример экзаменационного билета**

*Основные вопросы:*

1. Наземные членистоногие, их происхождение и эволюция.
2. Крыло, его строение и происхождение. Работа летательной мускулатуры. Эволюция крыла и специализация птероторакса в разных отрядах.
3. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Принцип биномиальной номенклатуры. Принцип приоритета.

*Дополнительные вопросы:*

1. Двукрылые, их морфологические черты, биология. Важнейшие семейства и их практическое значение.
2. Пища как экологический фактор. Влияние состава пищи. Пищевая специализация.
3. Особенности региональной фауны в поддержании природных очагов трансмиссивных болезней.