

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев

«29» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Палеоэнтомология**

по направлению подготовки

**35.03.01 Лесное дело**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Лесное и лесопарковое хозяйство»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

*С.А. Мельник* С.А. Мельник

Председатель УМК

*А.Л. Борисенко* А.Л. Борисенко

Томск – 2023

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции:

– ПК-2 – Способность участвовать в исследовании лесных и урбо-экосистем и их компонентов, изучать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований.

Результатом освоения дисциплины является следующий индикатор достижения компетенций:

– ИПК-2.1. Применяет современные методы исследования лесных и урбо-экосистем.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Применять обоснованные решения, базирующиеся на понимании процессов исторического развития биоты, направленные на сохранение биоразнообразия.

– Использовать знания о формировании связей насекомых с растениями в целях планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий по взаимодействию с энтомофауной.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 6, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: экология, ботаника, лесная энтомология.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

- лекции: 20 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.;
- практические занятия: 8 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 8 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Тема 1. Введение в палеоэнтомологию.**

Понятие об палеоэнтомологии как междисциплинарной науке, изучающей формирование насекомых от палеозоя к современности и показывающей их роль в экосистемах прошлого. История становления этого направления. Палеоэнтомология в мире и России. Предмет и методы изучения. Проблемы, решаемые с помощью палеоэнтомологии. Методы изучения отпечатков ископаемых насекомых и инклюзов. Стадии и факторы основных тафономических процессов. Факторы, влияющие на стадии

тафономии. Процесс формирования ископаемых остатков. Основные барьеры при захоронении наземных и водных насекомых. Ископаемые смолы. Продуценты ископаемых смол. Формирование янтарей и копалов. Определение возраста ископаемых.

## **Тема 2. Местонахождения ископаемых насекомых.**

Геохронологическая шкала. Девонские местонахождения. Райниевые черты [палеозой, ранний девон, 410 млн. лет]. Карбоновые местонахождения. Коммантри [средний верхний карбон, ~ 310 млн. лет, Франция]. Мазон-Крик [верхний карбон, 309 млн. лет, США]. Пермские местонахождения. Оборо [ранняя пермь, ~ 290 млн. лет, Чехия]. Нирдермошель [ранняя пермь, ~ 290 млн. лет, Германия]. Чекарда [ранняя-средняя пермь, 283-272 млн. лет, Россия]. Ньюкастлские угольные слои [пермь, 256-252 млн. лет, Австралия].

Триасовые местонахождения. Вогезы [средний триас, 251-247 млн. лет, Франция]. Мадыген [поздний триас, 237 млн. лет, Киргизия]. Юрские местонахождения. Даохугоу [средняя-поздняя юра, 165-153 млн. лет, Китай]. Каратау [средняя-поздняя юра, 164-157, Казахстан]. Зольнхофен [поздняя юра, 150 млн. лет., Германия]. Талбрагар [поздняя юра, 152-145 млн. лет, Австралия]. Меловые местонахождения. Байса [ранний мел, 139-132 млн. лет, Россия]. Ливанский янтарь [ранний мел, 130 млн. лет, Ливан]. Сьерра дел Мончек [ранний мел, 129-125, млн. лет, Испания]. Исянь [ранний мел, 125-121 млн. лет, Китай]. Крато [ранний мел, 113 млн. лет, Бразилия]. Испанский янтарь [ранний мел, 113-100 млн. лет, Испания]. Бирманский янтарь [средний мел, 99 млн. лет, Мьянма]. Ньюджерсийский янтарь [поздний мел, 94-90 млн. лет, США]. Таймырский янтарь [поздний мел, 86-84 млн. лет, Россия]. Канадский янтарь [поздний мел, 79-78 млн. лет, Канада].

Палеоценовые местонахождения. Мена [средний-поздний плиоцен, 61-56 млн. лет, Франция]. Эоценовые местонахождения. Янтарь Уз [ранний эоцен, 53 млн. лет, Франция]. Фушуньский янтарь [ранний эоцен, 53-50 млн. лет, Китай]. Грин-Ривер [ранний-средний эоцен, 53.5-48.5 млн. лет, США]. Камбейский янтарь [ранний эоцен, 52-50 млн. лет, Индия]. Сахалинский янтарь [Средний эоцен, ~ 50 млн. лет, Россия]. Мессель [средний эоцен, 47 млн. лет, Германия]. Экфельд [средний эоцен, 44.3 млн. лет, Германия]. Балтийский янтарь [средний-поздний эоцен, 40 млн. лет]. Ровенский янтарь (Украина) [поздний эоцен, 40 млн. лет, Украина]. Флориссант [терминальный эоцен, 34 млн. лет, США]. Олигоценовые местонахождения. Экс-ан-Прованс [поздний олигоцен, 28-23 млн. лет, Франция]. Энспель [поздний олигоцен, 24.7 млн. лет, Германия].

Миоценовые местонахождения. Доминиканский янтарь [ранний миоцен, 20 млн. лет, Доминиканская республика]. Мексиканский янтарь [ранний миоцен, 20 млн. лет, Мексика]. Эфиопский янтарь [ранний миоцен, ~ 20 млн. лет, Эфиопия]. Янтарь с мыса Йорк [миоцен, Австралия]. Энинген [средний миоцен, 13 млн. лет, Германия]. Плиоценовые местонахождения. Виллерсхаузен [поздний пиоцен, 3.6-2.6 млн. лет, Германия].

## **Тема 3. Система насекомых.**

Пара-, поли- и монофилия. Филогения насекомых

Класс Щетинохвостковые (*Zygentoma*=*Triplura*) или первичнобескрылые. Отряд *Archaeognatha* (=Machilida) – Древнечелюстные. Отряд *Zygentoma* (=Lepismatida) – Чешуйницы.

Подкласс *Pterygota* (=Scarabaeona) - Крылатые насекомые. Инфракласс: Древнекрылые насекомые (*Paleoptera*). Когорта *Paoliiformes*. Отряд *Paoliida* (= *Protoptera*). Когорта *Libelluliformes* Поденки и стрекозы. Надотряд *Ephemeroidea* – Поденкообразные. Отряд *Triplosobida*. Отряд *Syntonopterida*. Отряд *Ephemeroptera* (=Ephemerida) – Поденки. Надотряд *Libellulidea* – Стрекозообразные. Отряд *Odonata* – Стрекозы. Отряд *Protodonata* – Протоданата. Отряд *Geroptera*. Когорта *Cimiciformes* Цимициформные. Надотряд *Caloneuridea*. Отряд *Blattinopseida*. Отряд *Caloneurodea* (=Caloneurida). Отряд *Zoraptera* (=Zorotypida). Надотряд *Hymenoptera*. Отряд *Hymenoptera*. Надотряд *Dictyoneuridea*. Отряд *Palaeodictyoptera* (=Dictyoneurida). Отряд *Mischopterida*. Отряд *Diaphanopteroidea*.

#### **Тема 4. Инфракласс Gryllones – Гриллоновые.**

Надотряд Blattidea – Тараканообразные. †Отряд Eoblattida – Протараканы. Отряд Blattodea (=Blattida) – Тарканы. Отряд Termitida – Термиты. Отряд Mantodea (=Mantida) – Богомолы. Надотряд Perlidea – Веснянкообразные. Отряд Notoptera (=Grylloblattodea, Grylloblattida) – Тараканосверчки. † Отряд Cnemidolestodea (=Cnemidolestida) – Кнемидолестоидные. Отряд Mantophasmatodea – Мантофазматоды. Отряд Plecoptera (=Perlida) – Веснянки. Отряд Dermaptera (=Forficulida) – Уховертки. Отряд Embioptera (=Embiida) – Эмбии. Надотряд Gryllidea – Прямокрылообразные. Отряд Orthoptera – Прямокрылые. Отряд Phasmatida – Привиденьевые. †Отряд Titanoptera (=Mesotitanida) – Титанооптеры.

#### **Тема 5. Инфракласс Гемиптероидные насекомые (Paraneoptera) и Инфракласс Holometabola (=Scarabaeiformes) – насекомые с полным превращением.**

Надотряд Psocidea – Сеноедообразные. Отряд Psocoptera (=Psocida) – Сеноеды. Отряд Phthiraptera (=Pediculida) – пухоеды и вши. Надотряд Thysanopterida (=Thripidea) – Трипсы. Отряд Thysanoptera (=Thripida) – Трипсы. Надотряд Cimicidea – Хоботные. Отряд Hemiptera – Полужесткокрылые или Хоботные. Подотряд Sternorrhyncha – Грудохоботные. Подотряд Cicadomorpha (=Clupeorrhyncha) – Цикады. Подотряд Fulgoromorpha – Цикадки. Подотряд Heteroptera – Клопы. Подотряд Coleorrhyncha (=Peloridiomorpha).

Инфракласс Holometabola (=Scarabaeiformes, =Endopterygota). Надотряд Palaeomanteidea. † Отряд Miomoptera (=Palaeomanteida). Надотряд Neuropterida (=Myrmeleontidea) – Сетчатокрылообразные. Отряд Raphidioptera (=Raphidiida) – Верблюдки. Отряд Megaloptera (=Corydalida) – Вислоккрылки. Отряд Neuroptera – Сетчатокрылые. † Отряд Glosselytrodea (=Jurinida) – Глоссэлитродеи. † Отряд Schwickertoptera.

#### **Тема 6. Надотряд Scarabaeidea – Жесткокрылообразные.**

† Отряд Skleroptera. Отряд Coleoptera – Жесткокрылые. Состав и система отряда. Жесткокрылые перми. Жесткокрылые триаса. Жесткокрылые юры. Жесткокрылые мела. Жесткокрылые палеоцена. Жесткокрылые эоцена. Жесткокрылые олигоцена. Жесткокрылые миоцена. Жесткокрылые плиоцена. Отряд Strepsiptera (=Stylopida) – Веерокрылые.

**Тема 7. Группа (надотряд) Panorpida.** Надотряд Antliophora – Двукрылообразные. Отряд Mecoptera (=Panorpida) – Скорпионницы. Филогения и система скорпионниц. Скорпионницы карбона. Скорпионницы перми. Скорпионницы триаса. Скорпионницы юры. Скорпионницы мела. Скорпионницы палеогена. Скорпионницы неогена. Отряд Siphonaptera (=Pulicida) – блохи. Отряд Diptera – Двукрылые. Филогения двукрылых. Двукрылые триаса. Двукрылые юры. Двукрылые мела. Двукрылые палеогена. Двукрылые неогена.

#### **Тема 8. Надотряд Amphiesmenoptera (=Papilionidea) – чешуекрылообразные.**

Отряд Trichoptera – Ручейники. Филогения и система ручейников. Ручейники перми. Ручейники триаса. Ручейники юры. Ручейники мела. Ручейники палеогена. Скорпионницы неогена. Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые. Филогения чешуекрылых. Подотряд Eolepidopterigina. Подотряд первичные зубатые моли Micropterigina (=Zeugoptera). Подотряд Dasynonypha (=Eriocraniina). Подотряд Echoria. Подотряд Monotrysia. Подотряд Ditrysia (=Papilionina). Чешуекрылые юры. Чешуекрылые мела. Чешуекрылые палеогена. Чешуекрылые неогена.

#### **Тема 9. Надотряд Vespidea - Перепончатокрылообразные.**

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые. Система и филогения отряда. Перепончатокрылые карбона. Перепончатокрылые триаса. Перепончатокрылые юры. Перепончатокрылые мела. Перепончатокрылые палеогена. Перепончатокрылые неогена.

#### **Тема 10. Четвертичная энтомология.**

Предмет четвертичной энтомологии. Четвертичный период. Морские изотопные стадии. Преимущества и недостатки четвертичной энтомологии. История. Методы и подходы. Руководящие формы. Изменения ареалов. Вымершие виды. The Mutual Climatic Range Method - Метод “взаимного наложения климатических полей”. Четвертичные копалы. Битумные озера. Исследования в Европе. Исследования в России. Исследования на юге Западной Сибири. Исследования в Японии. Исследования в Северной Америке. Исследования в Южной Америке. Исследования в Австралии и Новой Зеландии. Насекомые в археологии.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет в первом семестре** проводится после защиты реферата на тему, не рассматриваемую на занятиях, в устной форме по билетам.

Примерные темы рефератов:

1. Карбоновые насекомые Сибири.
2. Пермские насекомые Сибири.
3. Юрские насекомые Сибири.
4. Насекомые поздней юры Шара-Тэг (Монголия).
5. Насекомые раннего мела Сибири.
6. Насекомые раннего мела Хасуртый (Восточная Сибирь, Россия).
7. Насекомые раннего мела Бон-Цагана (Монголия).
8. Насекомые позднего мела Казахстана (Кзыл-Джар).
9. Насекомые позднего мела Северо-востока России.
10. Миоценовые насекомые Сибири.
11. Четвертичные насекомые Северо-востока России.
12. Четвертичные насекомые юга Западной Сибири.
13. Четвертичные насекомые средней и центральной части Западной Сибири.
14. Связи насекомых и растений палеозоя.
15. Связи насекомых и растений мезозоя.
16. Вымершие жуки-короеды их возможные связи с деревьями.
17. Палеонтологические свидетельства повреждения растений насекомыми.

Билет содержит два вопроса, направленных на проверку ИПК-2.1. Продолжительность зачета 45 мин.

Примерный перечень вопросов:

18. Что такое палеоэнтомология?
19. Методы изучения отпечатков ископаемых насекомых и инклюзов.
20. Стадии и факторы основных тафономических процессов.
21. Ископаемые смолы.
22. Определение возраста ископаемых.
23. Геохронологическая шкала.
24. Девонские местонахождения ископаемых насекомых.
25. Карбоновые местонахождения ископаемых насекомых.
26. Пермские местонахождения ископаемых насекомых.
27. Триасовые местонахождения ископаемых насекомых.
28. Юрские местонахождения ископаемых насекомых.
29. Меловые местонахождения ископаемых насекомых.

30. Палеоценовые местонахождения ископаемых насекомых.
31. Эоценовые местонахождения ископаемых насекомых.
32. Олигоценовые местонахождения ископаемых насекомых.
33. Миоценовые местонахождения ископаемых насекомых.
34. Плиоценовые местонахождения ископаемых насекомых.
35. Филогения насекомых.
36. Первичнобескрылые насекомые.
37. Древнекрылые насекомые.
38. Гриллоновые насекомые.
39. Гемиптероидные насекомые.
40. Насекомые с полным превращением.
41. Жесткокрылообразные насекомые.
42. Двукрылообразные насекомые.
43. Чешуекрылообразные насекомые.
44. Перепончатокрылообразные насекомые.
45. Четвертичная энтомология.
46. Методы и подходы в четвертичной энтомологии.
47. Насекомые в археологии.

Результаты зачета определяются оценками «зачет» и «незачет».

Оценка	Критерии оценки
зачет	Студент показывает достаточные знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий.
незачет	Студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

### 11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=32640>.
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в соответствующем курсе.
- в) План практических занятий по дисциплине, представленный в соответствующем курсе «Moodle».
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, представленные в соответствующем курсе «Moodle».

### 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
  - Жерихин В.В. Введение в палеоэнтомологию / В.В. Жерихин, А.Г. Пономаренко, А.П. Расницын. – М.: Товарищество научных изданий КМК., 2008. – 371 с. URL: [http://fossilinsects.net/pdfs/Zherikhin\\_etal\\_2008\\_VvedenieVPaleoent\\_excerpt.pdf](http://fossilinsects.net/pdfs/Zherikhin_etal_2008_VvedenieVPaleoent_excerpt.pdf)
  - Историческое развитие класса насекомых / Б.Б. Родендорф, А. П. Расницын // Труды Палеонтологического института. Т. 178. – М.: Наука, 1980. – 256 с. URL: <http://palaeoentomolog.ru/Publ/publ.html>
- б) дополнительная литература:
  - Беляева Н.В. History of Insects / N.V. Belayeva, V. A. Blagoderov, V. Yu. Dmitriev, K. Yu. Eskov, A. V. Gorokhov, V. D. Ivanov, N. Yu. Kluge, M. V. Kozlov, E. D. Lukashevich, M. B. Mostovski, V. G. Novokshonov, A. G. Ponomarenko, Yu. A. Popov, L. N. Pritykina, A. P.

Rasnitsyn, D. E. Shcherbakov, N. D. Sinitshenkova, S. Yu. Storozhenko, I. D. Sukatsheva, V. N. Vishniakova, P. Vršanský, V. V. Zherikhin. – Springer, Dordrecht, 2002, ISBN 978-1-4020-0026-3. DOI <https://doi.org/10.1007/0-306-47577-4>. – 517 p.

Penney D. Fossil Insects: An Introduction to Palaeoentomology / D. Penney, J. E. Jepson, artwork by R. Bizley. – Siri Scientific Press, 2014, ISBN 978-0-9574530-6-7. – 224 p.

Elias S.A. Advances in Quaternary Entomology. – Developments in Quaternary Science. Elsevier Science, 2009. ISBN: 9780444534248. – 304 p.

Grimaldi D. Evolution of the Insects / D. Grimaldi, M. S. Engel. – Cambridge University Press, 2005. ISBN 978-0-521-82149-0. – 755 p.

в) ресурсы сети Интернет:

– ООО Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Электронный доступ: <https://www.elibrary.ru/>

– Федеральное агентство лесного хозяйства Российской Федерации. Электронный доступ: <https://rosleshoz.gov.ru/>

– Общероссийская сеть «КонсультантПлюс». Справочная правовая система. Электронный доступ: <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Легалов Андрей Александрович, доктор биол. наук, доцент, кафедра лесного хозяйства и ландшафтного строительства БИ ТГУ, профессор