


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук



подпись

Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.

«17» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энтомология

Направление подготовки: 06.03.01 БИОЛОГИЯ
направленность (профиль): **Биология**
Форма обучения: очная

Разработчики:

д.б.н., проф. каф. общей биологии и экологии Бугров А.Г.
ст. преподаватель каф. общей биологии и экологии
Молодцов В. В.

Зав. каф. общей биологии и экологии,
д.б.н., проф. Сергеев М.Г.

Руководитель программы:
д.б. н., проф. Шестопалова Л.В.

Новосибирск, 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
5. Перечень учебной литературы	8
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	10
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	11

Приложение 1. Аннотация по дисциплине

Приложение 2. Оценочные средства по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские разработки по отдельным разделам темы</p>	<p>ПК-1.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме.</p>	<p>Знает основы становления и развития биологического разнообразия насекомых, их функциональной морфологии, анатомии, биогеоценотических связях и значении той или иной группы насекомых в том числе как вредителей сельского хозяйства и переносчиков заболеваний человека и животных. Умеет работать со справочными системами и осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информацию в области энтомологии.</p> <p>Владеет современными методами обработки, анализа и систематизации научной информации в области энтомологии.</p>
	<p>ПК-1.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы</p>	<p>Знает структуру научно-исследовательской работы в области энтомологии. Умеет планировать отдельные стадии исследования научно-исследовательской работы с учетом биологических особенностей модельной группы насекомых. Владеет навыками планирования отдельных этапов научно-исследовательской работы по энтомологии.</p>
	<p>ПК-1.3. Готовит объектную базу исследования: материалы полевых сборов, материалы фиксации биологических объектов и их характеристик,</p>	<p>Знает основные методы наблюдения, сбора, фиксации, хранения и описания той или иной группы насекомых. Умеет собирать,</p>

	биологические организмы, препараты тканей и клеток, образцы веществ и т.п. х	фиксировать и определять таксономическую принадлежность той или иной группы насекомых. Владеет основными методами наблюдения, описания и определения таксономической принадлежности той или иной группы насекомых.
ПК-2. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских и технологических задач биологической направленности	ПК-2.1. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР или НИОКР	Знает методы работы с насекомыми в полевых и лабораторных условиях; Умеет выбирать и работать с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ в области энтомологии. Владеет методиками сбора, наблюдения, описания, а так же навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием необходимой для полевой и экспериментальной работы с насекомыми.
	ПК-2.2. Готовит объекты исследования	Знает методы работы с насекомыми в полевых и лабораторных условиях. Умеет собирать, фиксировать и подготавливать для дальнейшей работы представителей той или иной группы насекомых. Владеет навыками определения таксономическую принадлежности той или иной группы насекомых.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины
Энтомология

- Введение в биологию
- Ботаника (низшие растения и высшие растения)
- Экология

- Зоология беспозвоночных
- Летняя практика по зоологии беспозвоночных

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение дисциплины Зоология беспозвоночных:

- Клеточная биология
- Генетика
- Молекулярная биология
- Эволюционное учение
- Эмбриология

Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч).

Форма аттестации: 3-й семестр – дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, ч	18
2	Практические занятия, ч	-
3	Лабораторные занятия, ч	18
4	Занятия в контактной форме:	38
5	из них аудиторных занятий, ч	36
6	в электронной форме, ч	-
7	консультаций, час.	-
8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, час.	34
11	Всего часов	72

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3 семестр
Лекции (18 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
Раздел I. Предмет, задачи и структура Энтомологии	
<p style="text-align: center;">Лекция 1.</p> <p>Предмет, задачи и структура Энтомологии - науки о шестиногих наземных членистоногих (Hexapoda), их биоразнообразии, функциональной морфологии и биогеоценотических связях. Насекомые как абсолютные победители в освоении наземных ландшафтов беспозвоночными животными. Становление насекомых как обособленной группы членистоногих на пути освоения суши. Основные гипотезы происхождения насекомых (А. Гандлирш, Р. Снодграсс, А.В. Мартынов, М.С. Гиляров). Краткий очерк ранних этапов исторического развития Насекомых.</p>	2
Раздел II. Систематика и биоразнообразие Насекомых	

<p style="text-align: center;">Лекция 1.</p> <p>Скрыточелюстные насекомые (кл. Entognatha). Проблема таксономического статуса. Общая характеристика отрядов Protura, Collembola, Diplura. Плезиоморфные и апоморфные черты строения. Метаморфоз. Филогенетические отношения. Адаптивная радиация, жизненные формы и биогеоценотические связи.</p>	2
<p style="text-align: center;">Лекция 2.</p> <p>Открыточелюстные насекомые (кл. Ectognatha).</p> <p>1. Подкласс Первичнобескрылые насекомые (Apterygota) Общая характеристика отряда Thysanura. Плезиоморфные и апоморфные черты строения. Метаморфоз. Адаптивная радиация и биогеоценотические связи.</p> <p>2. Подкласс Крылатые насекомые (Pterygota)</p> <p>Обзор гипотез происхождения и ранних этапов эволюции крыла и полета Насекомых (Латрейль, Лейкарт, Дорн, Гегенбауэр, Ланг, Мюллер, Мартынов, Родендорф). Диптеризация и костализация крыла - основные тенденции в эволюции насекомых. Формально-логические правила классификационных построений.</p>	2
<p style="text-align: center;">Лекция 3.</p> <p>Очерк системы Pterygota (на основе классификации А.В. Мартынова).</p> <p>1. Древнекрылые Насекомые (Palaeoptera): биологическое разнообразие отрядов Odonata и Ephemeroptera как амфибиотических насекомых. Уникальные черты строения и биологии подёнок и стрекоз.</p> <p>2. Новокрылые Насекомые (Neoptera).</p> <p>2.1. Когорта Многожилковых Насекомых (Polyneoptera): биологическое разнообразие и жизненные формы надотрядов: Blattopteroidea, Orthopteroidea. Спектр пищевых стратегий и биогеоценотические связи.</p> <p>2.2. Когорта Paraneoptera: биологическое разнообразие отрядов Psocoptera, Mallophaga, Anoplura, Homoptera и Hemiptera. Пути эволюционной трансформации ротового аппарата в направлении формирования истинно сосущего. Гемиморфоз и его модификации.</p>	2
<p style="text-align: center;">Лекция 4.</p> <p>Когорта Маложилковые Насекомые (Olygoneoptera): биологическое разнообразие надотрядов: Coleopteroidea, Neuropteroidea и Mecopteroidea - как насекомых с полным превращением. Эволюционная тенденция в направлении разделения адаптивных зон личинок и имаго. Тестирование системы А.В. Мартынова на соответствие формально-логическим правилам построения классификаций. Другие классификационные традиции в энтомологии: система Б.Н. Шванвич (придание веса существенного признака мускулатуре птероторакса с выделением отделов Прямомышечных (Orthomyaria) и Перекрестномышечных (Chiastomyaria) насекомых); система Г.Я. Бей-Биенко (принцип типизации). Современные тенденции в систематике насекомых (кариосистематика, геносистематика, молекулярная филогения).</p>	2
Раздел III. Функциональная морфология Насекомых	
<p style="text-align: center;">Лекция 1.</p> <p>Тагмы тела и их придатки. Сегментарный состав головы, груди и брюшка насекомых. Конечности каждого отдела и их эволюционная судьба. Покровы насекомых: свойства и строение, пигментация (окраска и рисунок) и склеротизация. Трахейная система Насекомых, как структурное производное кожных покровов. Трахеи, их строение и функционирование. Диффузия газов в основных стволах и трахеолах. Транспирация и инспирация. Дыхательные движения. Голо-, геми- и апнейстический типы дыхательной системы как отражение биогеоценотических связей. Кожное и жаберное дыхание.</p>	2
<p style="text-align: center;">Лекция 2.</p> <p>Пищеварительная система: общий план строения и основные модификации. Особенности питания и пищеварения Насекомых. Пищевые стратегии. Выделительная система: план строения и основные модификации.</p>	2

Эмункториальная и накопительная экскреция. Особенности формирования экскретов и диурез насекомых. Гемоцель насекомых: межклеточное вещество и гемоциты. Жировое тело и органы свечения. Органы кровообращения и циркуляция гемолимфы. Функциональное взаимодействие пищеварительной и выделительной систем с полостью тела.	
Лекция 3. Половая система самцов и самок насекомых: план строения и модификации. Типы овариол и овогенез. Потенциальная плодовитость. Спермиогенез. Яйцо: формирование яйцевых оболочек, микропиллярная система, форма и относительные размеры. Копуляция и оплодотворение. Эмбриогенез: дробление, бластогенез, образование зародышевых листков, органогенез. Постэмбриональное развитие насекомых с полным и неполным превращением. Имагинальные диски. Эволюционное становление разных типов метаморфоза.	2
Лекция 4. Нервная система и органы чувств. Строение центральной нервной системы (ЦНС) и ее модификации. Эволюционные тенденции в строении ЦНС у разных групп насекомых. Концентрация и олигомеризация ЦНС у имаго насекомых с полным превращением. Вегетативная (висцеральная) и периферическая нервная система. Нейросекреторные функции ЦНС. Иннервация. Ассоциативные центры. Рабочие элементы нервной системы - уни-, би-, и мультиполярные нейроны. Рецепторы и эффекторы. Рефлекторная дуга. Сенсиллы. Органы чувств. Общие принципы организации рецепторов и органов чувств. Зрение, типы органов зрения и зрительная ориентация насекомых. Нейроэндокринная система. Основные эндокринные органы насекомых. Нейрогормоны. Экдизоны. Ювенильные гормоны и ювеноиды. Гормональная регуляция развития. Основы поведения насекомых. Опыты Ж. Фабра, М. фон-Фриша, Р. Шовена. Думают ли насекомые?	2
Всего, ч	18

Лабораторные работы (18 ч)

Содержание лабораторного занятия	Объем, час
Лабораторная работа №1. Таксономическое разнообразие, морфоадаптивные признаки, биология, морфология скрыточелюстных насекомых Protura, Collembola, Diplura (кл. Entognatha). Знакомство с группой по препаратам и коллекционным образцам.	2
Лабораторная работа №2. Морфология открыточелюстных насекомых (кл. Ectognatha). Номенклатура склеритов головного, грудного и брюшного отделов тела.	2
Лабораторная работа №3. Знакомство с системой, общей морфологией и деталями строения личинок и имаго Древнекрылых насекомых (инф./кл. Palaeoptera) по препаратам и коллекционным образцам.	2
Лабораторная работа №4. Знакомство с системой, общей морфологией и деталями строения Новокрылых насекомых (инф./кл. Neoptera) когорты Polyneoptera по препаратам и коллекционным образцам.	2
Лабораторная работа №5. Знакомство с общей морфологией и деталями строения насекомых когорты Paraneoptera по препаратам и коллекционным образцам. Насекомые когорты Paraneoptera, имеющие санитарно-эпидемиологическое значение.	2
Лабораторная работа №6. Насекомые с полным превращением и грызущим ротовым аппаратом: (Н/о Coleopteroidea, Н/о Neuropteroidea). Знакомство с биологическим разнообразием и деталями строения по препаратам и коллекционным образцам.	2
Лабораторная работа №7. Насекомые с полным превращением со специализированным ротовым аппаратом (отряды: Mecoptera, Trichoptera, Lepidoptera). Переход к функциональной двукрылости. Знакомство с биологическим разнообразием и основными систематическими признаками по	2

препаратам и коллекционным образцам.	
Лабораторная работа №8. Насекомые с полным превращением (отряды Hymenoptera, Diptera, Arhaniaptera). Знакомство с биологическим разнообразием и основными систематическими признаками по препаратам и коллекционным образцам.	2
Лабораторная работа №9. Знакомство с анатомическими особенностями строения насекомых. Пищеварительная, дыхательная, выделительная, половая, кровеносная системы насекомых. Препарирование гигантского таракана <i>Blaberus sp</i>	2
Всего, ч	18

Самостоятельная работа студентов (34 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к проверочным работам	24
Подготовка к дифференцированному зачету	10

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. Изд. 3-е, доп, стер. изд. Москва: Альянс, 2019. – 416 с. Научная библиотека НГУ. - 50 экз.
2. Бугров А. Г., Булзу О.Г., Березина О.Г. Морфология, систематика и жизненные формы насекомых. Скрыточелюстные насекомые (Класс Entognatha). Отряд Collembola – Ногохвостки. [учебное пособие для студентов и аспирантов ФЕН НГУ]. М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Новосибирск: Издательско-полиграфический центр НГУ. 2018 – 89 с. Научная библиотека НГУ. - 68 экз. Цифровая копия издания <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-3642/page00000.pdf>
3. Захваткин Ю. А., Митюшев И. М., Третьяков Н. Н. Биология насекомых - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». 2015 – 389 с. Научная библиотека НГУ. - 15 экз.
4. Клюге Н. Ю. Современная систематика насекомых. Принципы систематики живых организмов и общая система насекомых с классификацией первичнобескрылых и древнекрылых. Санкт-Петербург, «Лань». 2000. – 336 с. Научная библиотека НГУ. - 2 экз.
5. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология.- М.: Мир. 1985. – 576 с. Научная библиотека НГУ. - 13 экз.

5.2 Дополнительная литература

6. Захваткин Ю. А. Эмбриология насекомых: курс лекций: - Москва: Высшая школа. 1975 – 328 с. Научная библиотека НГУ. - 5 экз
7. Горностаев Г. Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М.: Логос. 1999. – 159 с. Научная библиотека НГУ. - 3 экз.
8. Жизнь животных. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / Под ред. Гилярова М. С., Правдина Ф. Н.. — 2-е, перераб. — М.: Просвещение, 1984. — Т. 3. — 463 с. Научная библиотека НГУ. - 5 экз.
9. Клюге Н.Ю. Систематика насекомых. Ч.1. Первичнобескрылые и древнекрылые. СПбГУ. – СПб.: Изд-во СПбГУ. 1999. –187 с. Научная библиотека НГУ. - 1 экз.
10. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л., Лапицкий В.П. и др. Анатомия беспозвоночных: Пиявка, прудовик, дрозфила, таракан, рак: [Учебное пособие для вузов по биол. и мед. спец.]. СПб.: Лань, 1999 – 318 с. Научная библиотека НГУ. - 5 экз.

11. Сергеев М.Г., Лачининский А.В., Локвуд Дж.А. и др. Стадные и нестадные саранчовые: Распространение, экология, управление популяциями. Учебное пособие. Новосиб. гос. ун-т, Ун-т Вайоминга, РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т систематики и экологии животных. – Новосибирск: НГУ. 2002. – 103 с. Научная библиотека НГУ. - 12 экз.
12. Чернышев В.Б. Экология насекомых. М.: МГУ. 1996. – 303 с. Научная библиотека НГУ. - 2 экз.
13. Тыщенко В.П. Физиология насекомых. - М.: Высш. шк. 1986. – 303с. Научная библиотека НГУ. - 11 экз.
14. Чайка С. Ю. Морфофункциональная специализация насекомых-гематофагов. М.: КМК Scientific Press. 1997. – 425 с. Научная библиотека НГУ. - 1 экз.
15. Яковлев Е. Б., Ивантер Э. В., Лобкова М. П. Насекомые. Изд-во Петрозав. ун-та. 2006. – 286 с. Научная библиотека НГУ. - 1 экз.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

16. Бугров А.Г. Мультимедийный курс «Общая Энтомология». https://fen.nsu.ru/posob/Entomology_Bugrov.pdf; <https://el.nsu.ru/mod/url/view.php?id=24779>
17. Батурина Н. С., Сергеев М. Г. Электронное учебное пособие «Макрозообентос (ракообразные и мекоптероидные насекомые) лесостепного Приобья: справочник-определитель». Новосибирск, 2013. https://fen.nsu.ru/posob/bentos/WEB/index_01.html
18. Бывальцев А.М. Электронное учебное пособие «Шмели (Apidae, Bombus) как модельный объект для изучения пространственно-временной организации сообществ опылителей» <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/556>
19. Молодцов В.В., Бугров А.Г. Электронный практикум «Энтомология-практикум». <http://fen.nsu.ru/posob/entomology/index.html>; <https://el.nsu.ru/course/view.php?id=596>
20. Библиотека НГУ <http://libra.nsu.ru>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет;

Взаимодействие обучающегося с преподавателем осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

- ЭБС Университетская библиотека онлайн
- НЭБ eLibrary
- JSTOR
- Scopus
- Web of Science
- SPRINGER
- Wiley

7.2. Информационные справочные системы

Бугров А.Г. Мультимедийный курс «Общая Энтомология». https://fen.nsu.ru/posob/Entomology_Bugrov.pdf; <https://el.nsu.ru/mod/url/view.php?id=24779>
 Молодцов В.В., Бугров А.Г. Электронный практикум «Энтомология-практикум». <http://fen.nsu.ru/posob/entomology/index.html>; <https://el.nsu.ru/course/view.php?id=596>

Бывальцев А.М. Электронное учебное пособие «Шмели (Apidae, Bombus) как модельный объект для изучения пространственно-временной организации сообществ опылителей» <http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/556>

Батурина Н. С., Сергеев М. Г. Электронное учебное пособие «Макрозообентос (ракообразные и мекоптероидные насекомые) лесостепного Приобья: справочник-определитель». Новосибирск, 2013. https://fen.nsu.ru/posob/bentos/WEB/index_01.html

Библиотека НГУ <http://libra.nsu.ru>

Русскоязычный энтомологический электронный журнал Entomology Info. Выходит с октября 2003 года. Выпускающий редактор А.А. Бенедиктов. <http://entomology.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

8.2 Информационные справочные системы

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС)
- специализированные сайты энтомологических обществ (например, <http://Orthoptera.SpeciesFile.org>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Энтомология используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Лаборатории;
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины;

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине Энтомология и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в ходе лабораторных занятий и заключается в проведении проверочных работ. Проверочные работы проводятся после прохождения соответствующих разделов курса в сентябре, октябре и ноябре 3-го семестра. Результаты проверочных работ оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Промежуточная аттестация:

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в виде дифференцированного зачета с выставлением оценок по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценивание обучающихся проводится в соответствии с критериями, перечисленными в действующем Положении "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся в Новосибирском государственном университете". Дифференцированный зачет проводится в устной форме на основе ответов на вопросы билетов. Каждый билет включает по два вопроса по основным разделам курса.

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение дифференцированного зачета в очной форме, он проводится дистанционно с использованием систем электронного экзамена на платформе LMS Moodle НГУ и обязательным включением вопросов для сдачи дифференцированного зачета, приведенных в ФГОС. Каждый билет включает по два вопроса по основным разделам курса.

Для допуска к дифференцированному зачету студенту необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий лабораторные занятия и проверочные работы.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Энтомология

Таблица 10.1

Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-1	ПК-1.1. Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме.	Знает основы становления и развития биологического разнообразия насекомых, их функциональной морфологии, анатомии, биогеоценотических связей и значения той или иной группы насекомых в том числе как вредителей сельского хозяйства и	Проверочная работа Дифференцированный зачет

		<p>переносчиков заболеваний человека и животных. Умеет работать со справочными системами и осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информацию в области энтомологии.</p> <p>Владеет современными методами обработки, анализа и систематизации научной информации в области энтомологии.</p>	
	ПК-1.2. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана научно-исследовательской работы	<p>Знает структуру научно-исследовательской работы в области энтомологии. Умеет планировать отдельные стадии исследования научно-исследовательской работы с учетом биологических особенностей модельной группы насекомых. Владеет навыками планирования отдельных этапов научно-исследовательской работы по энтомологии.</p>	Дифференцированный зачет
	ПК-1.3. Готовит объектную базу исследования: материалы полевых сборов, материалы фиксации биологических объектов и их характеристик, биологические организмы, препараты тканей и клеток, образцы веществ и т.п.	<p>Знает основные методы наблюдения, сбора, фиксации, хранения и описания той или иной группы насекомых. Умеет собирать, фиксировать и определять таксономическую принадлежность той или иной группы насекомых. Владеет основными методами наблюдения, описания и определения таксономической принадлежности той или иной группы насекомых.</p>	<p>Проверочная работа Дифференцированный зачет</p>
ПК-2	ПК-2.1. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР или НИОКР	<p>Знает методы работы с насекомыми в полевых и лабораторных условиях; Умеет выбирать и работать с современной аппаратурой и оборудованием для</p>	<p>Проверочная работа Дифференцированный зачет</p>

		<p>выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ в области энтомологии. Владеет методиками сбора, наблюдения, описания, а также навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием необходимой для полевой и экспериментальной работы с насекомыми.</p>	
	<p>ПК-2.2. Готовит объекты исследования</p>	<p>Знает методы работы с насекомыми в полевых и лабораторных условиях. Умеет собирать, фиксировать и подготавливать для дальнейшей работы представителей той или иной группы насекомых. Владеет навыками определения таксономическую принадлежности той или иной группы насекомых.</p>	<p>Проверочная работа Дифференцированный зачет</p>

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p>Проверочная работа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – точность ответа, отсутствие ошибок. – точность и корректность применения терминов и понятий дисциплины. – осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала. – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей. – полнота раскрытия темы. – демонстрация умения работы с основными типами приборов. <p>Дифференцированный зачет</p> <ul style="list-style-type: none"> – полнота раскрытия темы. – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники. – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей. – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. <p>При изложении ответа на вопрос(ы) билета обучающийся мог допустить</p>	<p><i>Отлично</i></p>

непринципиальные неточности.	
<p><u>Проверочная работа:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – точность ответа, незначительные ошибки, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала, – точность и корректность применения терминов и понятий дисциплины, при наличии незначительных ошибок, – демонстрация умения работы с основными типами приборов, – тема раскрыта не полностью. <p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – неполнота реализации выбранных методов, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий дисциплины, при наличии незначительных ошибок, – полнота раскрытия темы, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием небольших ошибок. 	<i>Хорошо</i>
<p><u>Проверочная работа:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей, – осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, – корректность применения терминов и понятий дисциплины, при наличии незначительных ошибок, – фрагментарность раскрытия темы. <p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей, – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – корректность применения терминов и понятий дисциплины при наличии незначительных ошибок, – фрагментарность раскрытия темы. – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы. 	<i>Удовлетворительно</i>
<p><u>Проверочная работа:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – непонимание причинно-следственных связей, – компилятивное, неосмысленное, нелогичное и неаргументированное изложение материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий дисциплины, – фрагментарность раскрытия темы. <p><u>Дифференцированный зачет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – непонимание причинно-следственных связей, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий дисциплины, 	<i>Неудовлетворительно</i>

– отсутствие ответов на дополнительные вопросы, – полное незнание ответа ни на одни из вопросов билета.	
--	--

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примерные варианты проверочных работ

Вариант 1

Пользуясь предложенной схемой, определите представителей отряда Collembola до уровня семейств. Отрадите ключевые диагностические признаки в узлах ветвления схемы (Студентам предлагается схема с тотальными рисунками разных систематических групп Collembola).

Вариант 2

Приведите номенклатуру склеритов прыгательной ноги насекомого (Студентам предлагается схема с тотальным рисунком конечности насекомого)

Вариант 3

Пользуясь предложенной схемой, определите представителей отряда Odonata до уровня семейств. Отрадите ключевые диагностические признаки в узлах ветвления схемы. (Студентам предлагается схема с тотальными рисунками разных систематических групп стрекоз).

Вариант 4

Опишите ключевые диагностические признаки имаго и личинок представителей отряда Ephemeroptera. Назовите апоморфные и плезиоморфные признаки представителей отряда Ephemeroptera.

Образцы вопросов, включенных в билеты для сдачи дифференцированного зачета

1. Морфо-адаптивные трансформации членистоногих на пути освоения наземных биогеоценозов как вероятный источник становления насекомых.
2. Эволюционное становление отделов тела насекомых (тагмозис).
3. Положение в системе, особенности организации, адаптивная радиация и биогеоценотические связи избранной группы насекомых (по выбору студента или преподавателя).
4. Покровы насекомых: строение, функции, эволюционное развитие.
5. Головной отдел насекомых: сегментарный состав, модификации и эволюция ротового аппарата.
6. Особенности строения грудного отдела насекомых как основного локомоторного отдела.
7. Скрыточелюстные насекомые (кл. Entognatha): общая характеристика и основные отряды, адаптивная радиация и биогеоценотические связи.
8. Открыточелюстные насекомые (кл. Ectognatha): общая характеристика и основные отряды, адаптивная радиация и биогеоценотические связи.
9. Отряд стрекозы (Odonata): своеобразие организации и образа жизни. Основные жизненные формы.
10. Отряд подёнки (Ephemeroptera): морфологические и онтогенетические особенности. Роль в экосистемах.
11. Когорта многожилковые (Polyneoptera) насекомые: особенности строения, разнообразие, современные отряды.

12. Отряд прямокрылые (Orthoptera) насекомые: общая характеристика, адаптации, основные таксоны, место в экосистемах, хозяйственное значение.
13. Когорта Paraneoptera: особенности строения и онтогенеза, разнообразие, современные отряды. Санитарно-эпидемиологическое значение.
14. Отряд (Hemiptera): характерные черты, разнообразие ротовых и крыловых аппаратов, усложнение онтогенеза у ряда групп. Основные таксоны. Санитарно-эпидемиологическое значение.
15. Когорта маложилковые (Olygoneoptera) насекомые: особенности строения, разнообразие, современные отряды. Черты олиго- и гетерономизации. Многообразие ротовых и крыловых аппаратов.
16. Отряд жесткокрылые (Coleoptera) насекомые: Особенности организации, в том числе особенности крылового аппарата. Разнообразие и адаптации к освоению разных сред обитания. Экологическое и хозяйственное значение.
17. Отряд чешуекрылые (Lepidoptera) насекомые: Характерные черты, разнообразие ротовых аппаратов и жилкования крыльев. Основные таксоны.
18. Отряд двукрылые (Diptera) насекомые: Основные таксоны. Особенности строения, функциональная перестройка крылового аппарата. Освоение различных местообитаний личинками и имаго. Роль в экосистемах. Значение двукрылых насекомых в жизни человека, в том числе как переносчиков заболеваний.
19. Отряд перепончатокрылые (Hymenoptera) насекомые: Особенности строения, функциональная перестройка яйцевода. Приспособления к разным средам обитания. Основные таксоны.
20. Пищеварительная система насекомых: основной план строения и его модификации.
21. Полость тела и кровеносная система насекомых: связь с выделительной и
22. Половая система и размножение насекомых. Эволюция способов оплодотворения.
23. Трахейная система и дыхание насекомых. Основные модификации строения у имаго и личинок, связанные с различными местообитаниями.
24. Положение в системе, особенности организации, адаптивная радиация и биогеоценотические связи избранной группы насекомых.
25. Вероятные пути происхождения и эволюция крыла насекомых. Механизм полета прямо- и перекрестномышечных насекомых.
26. Женская половая система насекомых, формирование яйца, оплодотворение и эмбриогенез.
27. Основные эволюционные тенденции в строении крыльев насекомых.
28. Взаимоотношения пищеварительной, выделительной, кровеносной и дыхательной систем насекомых.
29. Нервная система насекомых: основной план строения и его модификации.
30. Органы чувств и основные типы анализаторов у насекомых

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Энтомология**

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета ФЕН НГУ	Подпись ответственного