

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии

Авторы-составители: **Лямин Михаил Яковлевич**
Ефимик Виктор Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины

ЭНТОМОЛОГИЯ

Код УМК 100511

Утверждено
Протокол №9
от «07» июня 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Энтомология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **06.04.01** Биология
направленность Зоология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Энтомология** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

06.04.01 Биология (направленность : Зоология)

ОПК.2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Индикаторы

ОПК.2.1 Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

ПК.1 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок

Индикаторы

ПК.1.2 применяет существующие методики и знания в области биологических наук в локальном исследовании

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	06.04.01 Биология (направленность: Зоология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	24
Проведение практических занятий, семинаров	12
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (2 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Энтомология

Введение

Значение насекомых в природных системах и хозяйственной деятельности человека

Содержание темы: Значение насекомых в природных экосистемах, полеводстве, садоводстве, лесном хозяйстве, животноводстве, медицине.

Подразделение энтомологии на разделы и специальные дисциплины. Краткий очерк истории энтомологии. Положение класса насекомых в системе членистоногих. Общая характеристика насекомых. Специализация отделов тела.

Строение и функции отделов тела

Строение, функции и сегментный состав головы

Содержание темы: Строение и форма головной капсулы, ее адаптивные изменения. Диморфизм и полиморфизм. Номенклатура частей головной капсулы. Внутренний скелет головы. Сегментарный состав головы, происхождение головной капсулы (гипотеза Снодграсса). Дезинтеграция головной капсулы у личинок двукрылых. Антенны, их строение и функции.

Происхождение и эволюция ротовых аппаратов насекомых

Содержание темы: Происхождение ротовых придатков, ортоптероидный тип ротового аппарата. Верхняя губа. Максиллы и нижняя губа. Мандибулы как пример специализированных придатков. Гипофаринкс и его происхождение. Модификации ортоптероидного аппарата. Парные колющие сосущие аппараты хищных насекомых, ловчий аппарат личинок стрекоз.

Предпосылки эволюционных изменений ротовых аппаратов. Приспособления ротовых аппаратов к приему жидкой пищи в разных биологических группах и отрядах насекомых. Сосущие хоботки сидячебрюхих и стебельчатобрюхих (жалящих) перепончатокрылых. Происхождение и строение хоботка чешуекрылых. Колюще-сосущие хоботки кровососущих двукрылых и клопов, принцип их работы и морфологические различия. Мускоидный тип, как пример универсальной организации ротового аппарата, обеспечивающего прием жидкостей и переработку твердого субстрата.

Доказательства филогенетической связи различных типов аппаратов с исходным орто-птероидным типом.

Грудной отдел и его придатки

Содержание темы: Шейный отдел. Сегментарный состав груди. Специализация грудного отдела в связи с выполнением локомоторной функции. Происхождение тергита и стернита, плейральной области и ходильных конечностей (субкоккальная теория). Принцип вторичной сегментации. Скелетная конструкция груди. Строение конечностей и мышечное обеспечение их члеников. Многообразие типов грудных конечностей как адаптация к среде обитания, способам передвижения, способам добывания пищи и др. Примеры специализированных конечностей. Механизм ходьбы и бега насекомых.

Особенности строения про- и птероторокальных сегментов. Крыло, его морфогенез, строение, модификации. Основные концепции происхождения крыла. Механизм движения крыла и его мускулатура. Основные формы полета. Эволюция крыльев и полета насекомых, принцип диптеризации.

Брюшной отдел и его придатки

Содержание темы: Сегментарный состав. Скелет и мускулатура. Брюшные придатки. Прегенитальные придатки энтогнатных и личинок эктогнатных насекомых, их функции. Строение генитальных придатков (яйцеклады, жало, мужские копулятивные аппараты) их происхождение и значение в таксономии. Постгенитальные придатки и их функции

Предмет и задачи энтомологии.

Введение

Значение насекомых в природных системах и хозяйственной деятельности человека

Содержание темы: Значение насекомых в природных экосистемах, полеводстве, садоводстве, лесном

хозяйстве, животноводстве, медицине.

Подразделение энтомологии на разделы и специальные дисциплины. Краткий очерк истории энтомологии. Положение класса насекомых в системе членистоногих. Общая характеристика насекомых.

Внешняя морфология насекомых.

Общая характеристика насекомых. Специализация отделов тела.

Строение и функции отделов тела

Строение, функции и сегментный состав головы

Содержание темы: Строение и форма головной капсулы, ее адаптивные изменения. Диморфизм и полиморфизм. Номенклатура частей головной капсулы. Внутренний скелет головы. Сегментарный состав головы, происхождение головной капсулы (гипотеза Снодграсса). Дезинтеграция головной капсулы у личинок двукрылых. Антенны, их строение и функции.

Происхождение и эволюция ротовых аппаратов насекомых

Содержание темы: Происхождение ротовых придатков, ортоптероидный тип ротового аппарата. Верхняя губа. Максиллы и нижняя губа. Мандибулы как пример специализированных придатков. Гипофаринкс и его происхождение. Модификации ортоптероидного аппарата. Парные колющие сосущие аппараты хищных насекомых, ловчий аппарат личинок стрекоз.

Предпосылки эволюционных изменений ротовых аппаратов. Приспособления ротовых аппаратов к приему жидкой пищи в разных биологических группах и отрядах насекомых. Сосущие хоботки сидячебрюхих и стебельчатобрюхих (жалящих) перепончатокрылых. Происхождение и строение хоботка чешуекрылых. Колюще-сосущие хоботки кровососущих двукрылых и клопов, принцип их работы и морфологические различия. Мускоидный тип, как пример универсальной организации ротового аппарата, обеспечивающего прием жидкостей и переработку твердого субстрата.

Доказательства филогенетической связи различных типов аппаратов с исходным ортоптероидным типом.

Грудной отдел и его придатки

Содержание темы: Шейный отдел. Сегментарный состав груди. Специализация грудного отдела в связи с выполнением локомоторной функции. Происхождение тергита и стернита, плеуральной области и ходильных конечностей (субкоксальная теория). Принцип вторичной сегментации. Скелетная конструкция груди. Строение конечностей и мышечное обеспечение их члеников. Многообразие типов грудных конечностей как адаптация к среде обитания, способам передвижения, способам добывания пищи и др. Примеры специализированных конечностей. Механизм ходьбы и бега насекомых.

Особенности строения про- и птероторокальных сегментов. Крыло, его морфогенез, строение, модификации. Основные концепции происхождения крыла. Механизм движения крыла и его мускулатура. Основные формы полета. Эволюция крыльев и полета насекомых, принцип диптеризации.

Брюшной отдел и его придатки

Содержание темы: Сегментный состав. Скелет и мускулатура. Брюшные придатки. Прегенитальные придатки энтогнатных и личинок эктогнатных насекомых, их функции. Строение генитальных придатков (яйцеклады, жало, мужские копулятивные аппараты) их происхождение и значение в таксономии. Постгенитальные придатки и их функции.

Внутреннее строение насекомых.

Базальная мембрана. Клеточный состав эпителиального слоя, специализированные клетки. Функции эпителия. Кутикула – эпикутикула, прокутикула (экзокутикула, эндокутикула) их строение, химический состав и свойства. Линька, периодическое разрушение и генезис кутикулы. Гормональная регуляция линьки.

Пигментная окраска. Хроматические адаптации насекомых. Морфологическое и физиологическое

изменения окраски. Криптома и мимикрия, демонстративная окраска и их биологическое значение. Структурная окраска. Придатки покровов: волоски, щетинки, чешуйки, оптические чешуйки, их модификации и функции, стридуляционные структуры.

Кожные железы, их строение и значение. Функциональные типы экзокринных желез: линочные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые и лаковые, ароматические, отпугивающие, феромонные и др.

Общие принципы строения мышечной клетки, волокна и мышечной системы. Строение нервно-мышечного аппарата. Механизм мышечного сокращения. Синхронная и асинхронная мускулатура. Онтогенез мышечной системы.

Трахеальная система, её происхождение, общий план строения, микроструктура. Типы дыхалец, их строение и функции. Воздушные мешки и их назначение. Механизмы регуляции дыхания. Особенности дыхания вторичноводных и амфибионтных насекомых: приспособления для дыхания атмосферным и кислородом, растворенным в воде.

Спектр питания и пищевая специализация. Слюнные железы. Общий план строения пищеварительного тракта, гистологические особенности переднего, среднего и заднего отделов, их происхождение. Глотка, пищевод, зоб, пищевой резервуар чешуекрылых и двукрылых, медовый же-лудочек пчелиных.

Провентрикулус, кардиальный клапан и их функции. Общий план строения средней кишки и ее функции. Модификации средней кишки и ее придатков в связи с пищевой специализацией. Типы секреции пищеварительных ферментов (апокринный, мерокринный, голокринный). Пе-ритрофическая мембрана, способы её формирования и назначение. Задняя кишка, её строение и функции.

Фильтрационная камера сосущих насекомых. Бродильная камера ксилофагов, сапрофагов и копрофагов.

Основы физиологии насекомых.

Организация пищеварения. Типы пищеварительных ферментов. Зависимость их состава и активности от типа питания. Понятие о ферментном зеркале. Роль внеклеточных и внутриклеточных симбиотических микроорганизмов в пищеварении.

Специфика кровеносной системы членистоногих в связи с утратой функции транспорта кислорода.

Органы кровообращения: сердечная трубка, дорзальная и вентральная диафрагмы, местные пульсирующие органы. Организация и регуляция кровообращения.

Состав крови: форменные элементы и их функции, основные типы гемоцитов. Механизм пополнения гемоцитов. Плазма и её химический состав. Защитные свойства форменных элементов и плазмы крови насекомых.

Строение и связь клеточных элементов с форменными элементами кровеносной системы. Функции жирового тела, сезонная и фазовая динамика изменения его объёма.

Органы выделения. Содержание темы: Строение и основные типы мальпигиевых сосудов, принцип их работы. Гормональная регуляция диуреза. Дополнительные функции мальпигиевых сосудов.

Лабильные органы как разновидность органов экскреции. Роль перикардиальных, уратных клеток, нефроцитов и других образований в выведении из обмена продуктов метаболизма.

Строение и функциональная классификация нейронов. Строение нервно-мышечного аппарата, ганглия.

Общая схема строения нервной системы. Функции отделов головного мозга. Брюшная нервная цепочка, симпатическая нервная система и их функции. Органы чувств насекомых/Содержание темы:

Морфологические типы сенсилл. Механорецепторы: органы осязания, хордотональные органы, органы слуха, джонстонов орган. Терморцепция и гигрорецепция. Хеморецепторы: органы обоняния, органы вкуса. Типы органов зрения насекомых. Строение омматидия. Аппозиционный, суперпозиционный и нейросуперпозиционный типы зрения. Зрительные способности насекомых. Разрешающая способность и светосила различных типов глаз. Способность различения цветов.

Биология размножения и развития насекомых.

Половая система и биология размножения

Содержание темы: Строение и функции мужских гонад и придаточных желез. Формирование мужской половой продукции. Типы яйцевых трубок и оогенез: 1) паноистический, 2) мероистический – а) телотрофический, б) по-литрофический. Формирование яйцевой продукции.

Типы размножения насекомых. Физиологический механизм полового размножения, живорождение (яйцеживорождение, факультативное и облигатное живорождение). Партеогенез (популяционный, циклический, избирательный), педогенез, полиэмбриония, гермафродитизм. Формы проявления заботы о потомстве.

Развитие насекомых

Содержание темы: Строение яйца и оболочек. Эмбриогенез и его типы. Протоподиальная, полиподиальная и олигоподиальная стадии эмбриогенеза. Постэмбриональное развитие. Типы метаморфоза: гемиметаморфоз, голометаморфоз. Морфологические типы личинок насекомых групп Ametabola, Hemimetabola, Holometabola. Типы куколок. Соотношение эмбрионального и постэмбрионального морфогенеза (гипотеза Берелезе-Ежикова).

Некоторые особые формы метаморфоза: гипоморфоз, гиперморфоз, гиперметаморфоз, анаморфоз, протоморфоз. Морфогенез личиночных и куколочной стадий, типы имагинальных дисков.

Полиморфизм. Гормональная регуляция развития насекомых.

Обзор основных отрядов насекомых

Характеристика отрядов насекомых с неполным превращением: Таракановые, Прямокрылые, Стрекозы, Поденки, Богомолы, Палочники, Клещи, Уховертки.

Характеристика отрядов насекомых с полным превращением: Жуки, Двукрылые, Перепончатокрылые, Чешуекрылые, Блохи, Ручейники, Сетчатокрылые, Верблюдки.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Захваткин Ю. А. Курс общей энтомологии: учебник для студентов вузов по специальности 310400 "Защита растений"/Ю. А. Захваткин.-Москва: Книжный дом "Либроком", 2014, ISBN 978-5-397-04165-2.-368.-Библиогр.: с. 364
2. Шванвич Б. Н. Введение в энтомологию: учебное пособие для вузов/Б. Н. Шванвич.- Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1959.-342.-Библиогр.: с. 323-324

Дополнительная:

1. Бугров, А. Г. Энтомология: скрыточелюстные насекомые (класс Entognatha). Отряд Collembola — ногохвостки : учебное пособие для вузов / А. Г. Бугров, О. Г. Булзу, О. Г. Березина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-11325-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444988>
2. Шванвич Б. Н. Курс общей энтомологии. Введение в изучение строения и функций тела насекомых: учебник для государственных университетов/Б. Н. Шванвич.-Москва: Советская наука, 1949.-900.-Библиогр.: с. 832-857

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Энтомология** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Энтомология**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.2

Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры</p>	<p>ЗНАТЬ: строение и функционирование организма насекомых, особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов насекомых. ВЛАДЕТЬ: методами, идентификации, описания и классификации насекомых.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает предмет и объект энтомологии как науки. Не знает и не понимает цели и задачи энтомологии. С трудом ориентируется в этапах развития энтомологии в России и в мире.</p> <p>Не знает и не понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.</p> <p>Не знает и не понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве.</p> <p>Не знает и не понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов.</p> <p>Не достаточно полно знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию.</p> <p>Не знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Знает предмет и объект энтомологии как науки. Частично знает и понимает цели и задачи энтомологии. С трудом ориентируется в этапах развития энтомологии в России и в мире. Плохо знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.</p> <p>Знает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве.</p> <p>Знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов.</p> <p>Не достаточно полно знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию.</p> <p>Не достаточно хорошо знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает предмет и объект энтомологии как науки. Частично знает и понимает цели и задачи энтомологии. Не достаточно хорошо ориентируется в этапах развития энтомологии в России и в мире. Частично знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы;</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.</p> <p>Знает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве.</p> <p>Не достаточно знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов.</p> <p>Знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию.</p> <p>Не достаточно знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов насекомых.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Полностью знает предмет и объект энтомологии как науки. Знает и понимает цели и задачи энтомологии. Знает основные этапы развития энтомологии в России и в мире.</p> <p>Полностью знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.</p> <p>Знает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве.</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов.</p> <p>Знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию.</p> <p>Знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов насекомых.</p>

ПК.1

Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.2 применяет существующие методики и знания в области биологических наук в локальном исследовании</p>	<p>Знать существующие методики и знания в области энтомологии. Владеть необходимыми энтомологическими знаниями и методиками в локальном исследовании.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает и не применяет существующие методики и знания в области энтомологии</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>В основном знает, но не умеет применять существующие методики и знания в области энтомологии</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Полностью знает и в основном применяет существующие методики и знания в области энтомологии</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Полностью знает и применяет существующие методики и знания в области энтомологии</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.2 применяет существующие методики и знания в области биологических наук в локальном исследовании ОПК.2.1 Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Внешняя морфология насекомых. Письменное контрольное мероприятие	Знать предмет и объект энтомологии как науки. Знать и понимать цели и задачи энтомологии. Ориентироваться в этапах развития энтомологии в России и в мире.
ПК.1.2 применяет существующие методики и знания в области биологических наук в локальном исследовании ОПК.2.1 Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Основы физиологии насекомых. Письменное контрольное мероприятие	Знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.2 применяет существующие методики и знания в области биологических наук в локальном исследовании</p> <p>ОПК.2.1 Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры</p>	<p>Обзор основных отрядов насекомых</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве.</p> <p>Знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов.</p> <p>Знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию. Знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов насекомых.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Внешняя морфология насекомых.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью знает предмет и объект энтомологии как науки. Знает и понимает цели и задачи энтомологии. Знает основные этапы развития энтомологии в России и в мире.	30
Знает предмет и объект энтомологии как науки. Частично знает и понимает цели и задачи энтомологии. С трудом ориентируется в этапах развития энтомологии в России и в мире.	20
Знает предмет и объект энтомологии как науки. Не знает и не понимает цели и задачи энтомологии. С трудом ориентируется в этапах развития энтомологии в России и в мире.	13
Не знает предмет и объект энтомологии как науки. Не знает и не понимает цели и задачи энтомологии. С трудом ориентируется в этапах развития энтомологии в России и в мире.	5

Основы физиологии насекомых.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Полностью знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.	30
Частично знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.	20
Плохо знает и понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.	13
Не знает и не понимает строение и функционирование у насекомых: головной капсулы и ее придатков, грудного и брюшного отделов и их придатков, кожных покровов, скелетно-мышечной системы; системы дыхания, пищеварения и кровеносной системы; жировой ткани и органов выделения; нервной системы и органов чувств.	5

Обзор основных отрядов насекомых

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
нает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве. Знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов. Знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию. Знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов насекомых.	40
Знает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве. Не достаточно знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов. Знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию. Не достаточно знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов насекомых.	30
Знает и понимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве. Знает и понимает влияние на насекомых: атмосферного давления,	17

<p>сила тяжести, электрических факторов. Не достаточно полно знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию. Не достаточно хорошо знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов</p>	
<p>Не знает и непонимает: особенности размножения, развития насекомых, их жизненные циклы, влияние климатообразующих и погодных факторов на развитие, механизмы адаптации к обитанию в воде, почве. Не знает и непонимает влияние на насекомых: атмосферного давления, сила тяжести, электрических факторов. Не достаточно полно знает и понимает значение внутривидовых связей насекомых, закономерности их территориального размещения, суточные и сезонные ритмы, фотопериодическую реакцию, а также факторы среды, влияющих на численность насекомых и обеспечивающих ее регуляцию. Не знает особенности морфологии, биологии и экологии основных отрядов</p>	5