

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета МГУ

Академик

«_01_

М.П.Кирпичников

сентября_ 2018 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): «Современные проблемы энтомологии»
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Энтомология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (осенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре энтомологии)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Владеть:</p> <p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В1 (УК-1)</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том</p>

	числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)
УК-2 <i>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i>	Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код З1 (УК-2)
УК-3: <i>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>	Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2 (УК-3)
УК-4: <i>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</i>	Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1 (УК-4) Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код З2 (УК-4)
ОПК-1 <i>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i>	Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6.

Объем дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единицы, всего 180 академических часов, из которых 104 часа составляет

контактная работа аспиранта с преподавателем (104 часа занятий лекционного типа) и 76 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (выполнение домашних заданий, анализ статей и написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: зоологию, общую биологию, общую энтомологию, теоретические и методические основы биологических научных исследований.

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах энтомологии и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и рефериовать научную литературу в области энтомологии, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

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

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы))	В том числе							Самостоятельная работа обучающегося, часы из них	Всего
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Выполнение домашних заданий			
Занятия	За- ния	Гру- ппы	Индиви- дуально	Учебные занятия	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего		
РАЗДЕЛ I: Общие вопросы энтомологии Введение. Происхождение насекомых. Географическое распространение насекомых	12	8				8	4		4	
Раздел II. Морфология и физиология насекомых Строение тела и покровов. Железы. Скелет и мускулатура. Голова насекомого. Грудные сегменты.	50	30				30	20		20	

Крылья насекомых. Брюшной отдел. Наружные половые органы. Пищеварительный аппарат. Дыхание. Кровеносная и выделительная системы. Нервная система. Органы чувств насекомых. Механизмы работы центральной нервной системы. Половая система и размножение. Письменная контрольная работа № 1 по материалам Раздела I и II (темы 1-18).								
Раздел III. Индивидуальное развитие насекомых Эмбриональное развитие, метаморфоз. Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы. Письменная контрольная работа № 2 по материалам Раздела III (темы 19-20).	10	6				6	4	4
Раздел IV. Систематика насекомых Принципы зоологической систематики. Зоологическая номенклатура. Обзор современных систем класса насекомых. Стрекозы. Тараканообразные. Прямокрылые насекомые.		24				24	20	20

<p>Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые. Жесткокрылые Чешуекрылые Двукрылые. Перепончатокрылые. Письменная контрольная работа № 3 по материалам Раздела IV (темы 21-31).</p>	
<p>Раздел V. Экология насекомых Основные понятия экологии. Циркадианные ритмы. Пища как экологический фактор. Диапауза насекомых. Динамика численности насекомых. Письменная контрольная работа № 4 по материалам Раздела V (темы 32-36).</p>	21 12 12 9 9
<p>Раздел VI. Прикладная энтомология Сельскохозяйственная энтомология. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Медицинская и ветеринарная энтомология. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми. Полезные насекомые. Техническая энтомология.</p>	24 14 14 10 10

Письменная контрольная работа № 5 по материалам Раздела VI (темы 37-42).									
Раздел VII. Проблемы зоogeографического анализа энтомофауны Палеарктики. Основные понятия биогеографии. Обзор зон Палеарктики. Основные теоретические вопросы биогеографии. Сравнительное рассмотрение разных схем зоогеографического деления Палеарктики. Письменная контрольная работа № 6 по материалам Раздела VII (темы 43-46).									
	19	10					10		9
Промежуточная аттестация - зачет									9
Итого:	180	104					104		76
									76

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/практики:

A. Основная литература.

Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. 3-е изд. М.: Высшая школа, 1980. 416 с.

Росс Г., Росс Ч., Росс. Д. Энтомология. М.: Мир, 1985 г., 572 с.

Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.: Колос, 2009 г., 368 с.

Историческое развитие класса насекомых. М.: Наука, 1980 г., 270 с.

Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. Л.: изд-во ЛГУ, т. 1, 1976 г., 363 с.; т.2, 1977 г., 302 с.

Воронцов А.И. Лесная энтомология. М.: Высшая школа, 1982 г., 384 с.

Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. М., 1980 г., 450 с.

Чернышев В.Б. Экология насекомых. М.: Изд-во МГУ, 1996 г. 304 с.

Международный кодекс зоологической номенклатуры. Изд. 4-е. Л., 2000 г., 221с.

Б.Дополнительная литература.

Елизаров Ю.А. Хеморецепция насекомых. Л.: изд-во МГУ, 1978 г., 232 с.

Мазохин-Поршняков Г.А. (ред.). Руководство по физиологии органов чувств насекомых. М.: изд-во МГУ, 1983 г., 261 с.

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

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

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

Чернышев В.Б. Суточные ритмы активности насекомых. М.: изд-во МГУ, 1984 г., 218 с.

Клюге Н. Ю. Современная систематика насекомых. С-Пб.: Лань, 2000 г., 336 с.

Описание материально-технической базы.

Кафедра энтомологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. 11. Преподаватели:

Зав.каф. д.б.н. Полилов Алексей Алексеевич

Проф.,д.б.н. Жантиев Рустем Девлетович

Проф., д.б.н. Чайка Станислав Юрьевич

Ст.н.с., д.б.н. Рязанова Галина Ивановна

Ст.н.с., д.б.н. Тишечкин Дмитрий Юрьевич

Приложение

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Геносистематика насекомых»
на основе карт компетенций выпускников**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1, 0	2 1-29	3 30-59	4 60-89	5 90-100	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)						- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	-- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать:	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное

методы научно-исследовательской деятельности Код 31(УК-2)						собеседование, реферат, зачет
Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет

Б. Примерный список заданий для проведения текущей и промежуточной аттестации

1. А. Что такое экологические ниши и жизненные формы насекомых? Б. Влияние температуры на развитие насекомых.

2. Какие подходы к изучению обучения животных? Достоинства и границы применимости метода условных рефлексов. Выработка условных рефлексов у насекомых на примере медоносной пчелы. Методика Карла фон Фриша. Стимулы, которые пчелы способны связывать с пищевым объектом. Поведение пчел при выборе трудно различимых объектов.
3. Какова роль исходной жизненной схемы членистоногого в становлении паразитизма на позвоночном животном? Происхождение паразитизма членистоногих на наземных позвоночных. Места контактов членистоногого с позвоночным: пастбище, убежище.
4. Дать обзор общего плана строения покрова насекомых. Типы кутикул. Структура и состав плотной кутикулы. Особенности кутикулы у насекомых разных экологических групп и на разных стадиях развития. Линька, образование новой кутикулы и сбрасывание старой кутикулы.
5. Что такое интегрированная система защиты растений?

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
кандидатского экзамена по специальности
03.02.05 - Энтомология

1. Общие вопросы энтомологии

- 1.1. Энтомология как наука и ее содержание. Предмет энтомологии, роль насекомых в природе и их значение для человека. Причины видового разнообразия и высокой численности насекомых. История энтомологии, основные достижения мировой и отечественной энтомологии в XX веке. Главнейшие энтомологические учреждения и печатные органы России и зарубежных стран. Энтомологические общества. Задачи общей и прикладной энтомологии.
- 1.2. Происхождение насекомых. Наземные членистоногие, их происхождение и эволюция. Положение насекомых в системе членистоногих. Современные представления о происхождении насекомых по данным сравнительной морфологии и палеонтологии. Вымершие отряды насекомых и их связи с recentными формами.
- 1.3. Географическое распространение насекомых и его основные закономерности. Зоogeографические царства и области Земли и районирование Палеарктики. Расселение и типы ареалов у современных видов. Исторические и эколого-климатические аспекты

формирования их границ. Расселение видов за пределы ареалов. Характеристика энтомофауны разных географических регионов. Особенности фауны насекомых России. Антропогенные факторы и их значение для расселения насекомых.

2. Морфология и физиология насекомых

- 2.1. Строение тела и покровов. Подразделение тела на сегменты и тагмы. Покровы и их функция у наземных членистоногих и насекомых. Строение и химический состав кутикулы. Роль кутикулы в качестве физического и физиологического барьера. Проницаемость кутикулы, пассивный и активный транспорт воды через кутикулу. Структура покрова, кутикулярные выросты и волоски, структурная и пигментная окраска покровов. Основные группы пигментов. Система рисунка, криптизм и мимикрия. Регуляция окраски и ее защитное значение.
- 2.2. Железы. Классификация секретирующих структур и органов. Экзокринные и эндокринные железистые структуры и их эволюция. Функциональные типы желез и их назначение: линочные, смазочные, слюнные, аллотрофические, шелкоотделительные, восковые, лаковые, пахучие, ядовитые и феромонные.
- 2.3. Скелет и мускулатура. Скелетная основа сегмента, преимущества наружного скелета. Первичная и вторичная сегментация. Строение туловищного сегмента, швы и сочленения. Скелетные и висцеральные мышцы, их гистологическое строение и физиологические особенности. Соединение мышц с покровами тела.
- 2.4. Сегментарный состав и номенклатура частей головы. Происхождение головных придатков, гомологизация ротовых частей с конечностью примитивных членистоногих. Исходный план строения ротового аппарата и его эволюция. Основные типы ротовых аппаратов (грызущий, лижуще-сосущий, колюще-сосущий). Приспособления к приему жидкой пищи в разных экологических группах. Конвергенция и параллелизмы в морфо-функциональной организации ротовых аппаратов насекомых (перепончатокрылые, двукрылые, чешуекрылые и др.). Антенны, основные и специализированные типы антенн.
- 2.5. Грудные сегменты и конечности. Скелетные особенности грудных сегментов. Гипотеза Р. Снодграсса о происхождении плейрита. Строение и эволюция грудного отдела. Переход от гомономной организации к гетерономной в связи с локомоторной функцией крыла. Основные мышцы груди. Видоизменения грудного отдела (веснянки, чешуекрылые, двукрылые, жесткокрылые и другие). Строение и мускулатура грудных конечностей и пути их формирования. Функциональные типы конечностей и их специализация в связи с образом жизни.
- 2.6. Крыло, его строение и происхождение. Сочленение крыла с телом. Работа летательной мускулатуры. Складывание, расправление и сцепление крыльев. Эволюция крыла и специализация птероторакса в разных отрядах. Типы полета, его скорость и дальность, аэродинамика полета и кинематика крыльев. Биологическое значение полета и его роль в эволюции насекомых.
- 2.7. Брюшной отдел. Сегментарный состав брюшка и строение брюшного сегмента. Скелетная основа и мускулатура. Брюшные конечности, не связанные с размножением: брюшные ноги Protura, придатки прегенитальных сегментов Thysanura, брюшные

придатки Collembola, трахейные жабры, брюшные ноги гусениц. Придатки постгенитальных сегментов. Эволюция брюшного отдела.

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

2.9. Пищеварительный аппарат. Строение пищеварительной системы. Морфологические, гистологические и ультраструктурные особенности передней, средней и задней кишки. Перитрофическая оболочка. Фильтрационные камеры. Типы секреции пищеварительных ферментов. Внекишечное пищеварение. Роль симбиотических микроорганизмов в усвоении трудно расщепляемой растительной пищи. Искусственные питательные среды.

2.10. Дыхание. Трахейное дыхание наземных членистоногих и его происхождение. Особенности дыхательной системы насекомых. Строение и эволюция трахейной системы. Типы трахейной системы. Строение дыхалец, их замыкателя и фильтрующего аппаратов. Дыхальца личинок двукрылых. Теория диффузии воздуха в трахеолах. Дыхательные движения и их регуляция. Органы дыхания водных насекомых. Типы трахейных жабр: брюшные, концевые, ректальные. Особенности газообмена насекомых. Дыхание и регуляция температуры тела. Изменение газообмена при развитии и диапаузе.

2.11. Кровеносная и выделительная системы. Формирование и строение полости тела насекомых. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца. Местные (добавочные) пульсирующие органы. Циркуляция крови. Состав и функция гемолимфы, типы и функция гемоцитов. Перикардиальные клетки. Строение и функция мальпигиевых сосудов, лабиальные железы. Нефроциты и другие органы накопления. Гормональная регуляция экскреции. Жировое тело, его строение и назначение. Жировое тело как источник метаболической воды. Биolumинесценция у насекомых. Строение органов свечения, их функционирование и биологическое значение. Значение жировой ткани при метаморфозе и развитии.

2.12. Нервная система. Общий план строения и основные подразделения. Функции головных, грудных и брюшных ганглиев. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы. Строение сегментальных ганглиев. Организация синапсов, медиаторы. Организация периферической и симпатической нервной систем. Функциональные и морфологические типы нейронов: чувствующие, моторные, вставочные, нейросекреторные. Развитие нервной системы в онтогенезе.

2.13. Органы чувств насекомых. Классификация рецепторов (экстероцепторы, проприоцепторы). Основные типы сенсилл насекомых. Морфо-функциональные признаки механо-, фоно-, хемо-, гигро-, термо- и фоторецепторов. Строение органов зрения насекомых (сложные и простые глаза, дорсальные и латеральные глазки). Специфика механорецепции, слуха, обоняния и зрения насекомых. Образование изображения в фасеточных глазах. Цветовое зрение, восприятие движений и форм предметов. Роль органов чувств в жизни насекомых (питание, размножение, расселение). Прикладное значение изучения сенсорных систем насекомых.

2.14. Механизмы работы центральной нервной системы. Современные подходы к изучению ЦНС и поведения насекомых. Инстинкты, рефлексы, ассоциативное обучение, инсайт. Детекторные механизмы управления поведением. Ориентация во времени и пространстве. Сигнализация у насекомых. Звуковая и химическая коммуникация. Пресоциальный уровень организации насекомых (агрегация, забота о потомстве, обмен симбионтами). Сложные формы поведения насекомых. Организация сообществ насекомых. Сенсорные основы управления поведением насекомых: принципы и подходы.

2.15. Половая система и размножение. Строение половой системы самца и самки. Сперматогенез и строение сперматозоидов. Формирование и типы сперматофоров. Типы яйцевых трубок, оогенез и вителлогенез. Формирование яйцевых оболочек. Строение хориона. Способы оплодотворения и общее направление эволюции оплодотворения наземных членистоногих, в том числе насекомых. Способы размножения насекомых: половое, бесполое (партеногенез и педогенез) и живорождение. Регуляция пола при партеногенезе. Откладка яиц и гонотрофические циклы кровососущих насекомых. Плодовитость, число генераций, смена поколений. Экологическая и физиологическая регуляция размножения.

3. Индивидуальное развитие насекомых

3.1. Эмбриональное развитие, метаморфоз. Строение яйцеклетки, типы яиц и их адаптация к среде. Дробление, рост и развитие зародыша, сегментация и образование конечностей, зародышевые листки, детерминация тканей, зародышевые оболочки. Эмбриональные линьки, полиэмбриония. Вылупление из яйца. Постэмбриональное развитие, линьки, стадия и возраст. Типы метаморфоза насекомых и их модификации. Происхождение и эволюция метаморфоза. Полиморфизм насекомых (половой, кастовый, экологический, сезонный). Понятие о жизненных схемах. Регуляция биологических особенностей онтогенеза на основе обратных связей.

3.2. Гормональная регуляция метаморфоза и диапаузы. Эндокринные органы насекомых: нейросекреторные клетки, проторакальные железы, прилежащие тела, ретроцеребральный комплекс и перисимпатические органы. Нейрогормоны, экдизон, ювенильный гормон; их роль в управлении жизнедеятельностью насекомых. Ювеноиды и прекоцены. Диапауза и ее приуроченность к стадиям развития насекомых. Адаптивное значение диапаузы.

4. Систематика насекомых

4.1. Принципы зоологической систематики. Представления о виде, внутривидовые и надвидовые категории. Задачи и методы систематики. Соотношение между диагностикой, таксономией и филогенетикой. Система рецензных насекомых, родственные отношения основных отрядов. Вклад отечественных энтомологов в фаунистику и систематику насекомых. Значение систематики для прикладной энтомологии.

- 4.2. Зоологическая номенклатура. Международный кодекс зоологической номенклатуры. Принцип биноминальной номенклатуры. Закон приоритета. Типовой вид и способы его фиксации, основные категории типовых экземпляров (голотип, лектотип, неотип, синтип). Функции Международной комиссии по зоологической номенклатуре.
- 4.3. Обзор современных систем класса насекомых. Его состав и структура. Основные признаки насекомых с неполным и полным превращением. Происхождение полного превращения и его значение в эволюции насекомых.
- 4.4. Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых. Их биологические особенности и связи с ископаемыми формами.
- 4.5. Характер эволюции тараканообразных, их морфологические и биологические черты. Тараканы, богомолы, гриллоблатиды и термиты. Пути возникновения колониального образа жизни у термитов.
- 4.6. Прямокрылые насекомые, их классификация и важнейшие семейства. Особенности развития саранчовых, их экологии и расселения. Значение карантинных мероприятий в борьбе с саранчовыми при вспышках массовых размножений.
- 4.7. Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, характеристика подотрядов, основные направления эволюции и практическое значение. Тли и их роль в экосистемах.
- 4.8. Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства. Практическое значение в качестве вредителей травянистой и древесной растительности и энтомофагов.
- 4.9. Чешуекрылые, их морфологические черты, биология, подотрядные группировки и основные направления их эволюции. Важнейшие семейства и практическое значение.
- 4.10. Двукрылые, их морфологические черты, биология, особенности метаморфоза и система отряда. Основные направления эволюции. Важнейшие семейства и их практическое значение.
- 4.11. Перепончатокрылые. Подотряды и важнейшие семейства. Становление основных групп перепончатокрылых. Общественные перепончатокрылые. Основные черты биологии и общественной организации муравьев. Паразитизм и вторичный паразитизм.

5. Экология насекомых

- 5.1. Основные понятия экологии. Среда и факторы среды. Принцип смены стадий. Адаптация насекомых к экстремальным экологическим условиям. Холодостойкость и морозостойкость, механизмы защиты от высыхания.
- 5.2. Циркадианные ритмы и биологические часы. Круг контролируемых явлений. Соотношение эндогенных и экзогенных ритмов. Значение исследований механизмов циркадианных ритмов для практики народного хозяйства.

5.3. Питание. Пища как экологический фактор. Влияние состава пищи на рост, развитие и размножение насекомых. Пищевые режимы и пищевая специализация, потребности насекомых в химических компонентах пищи. Искусственные питательные среды. Консортивные связи насекомых и растений. Значение смены пищевых режимов в эволюции насекомых фитофагов. Причины устойчивости растений к насекомым-фитофагам и пути ее повышения.

5.4. Диапауза насекомых, ее признаки, формы проявления и адаптивное значение. Обмен веществ при диапаузе. Приуроченность диапаузы к стадиям развития и разнообразие ее проявлений. Роль диапаузы в синхронизации жизненного цикла с сезонными изменениями климатических факторов и с неблагоприятными факторами среды.

5.5. Динамика численности насекомых, ее теоретические и прикладные аспекты. Факторы, модифицирующие и регулирующие численность насекомых (климат, трофики, плотность популяций, биоценотические отношения в экосистеме). Условия равновесия в системах [хозяин - паразит] и [хищник - жертва]. Вспышки массового размножения насекомых, их периодичность и факторы, определяющие ход вспышек. Роль насекомых в круговороте веществ. Значение насекомых в мониторинге за состоянием окружающей среды.

6. Прикладная энтомология

6.1. Сельскохозяйственная энтомология. Насекомые вредители растений, их состав, основные типы повреждений, экологические группы насекомых-фитофагов. Различие между повреждением и вредом, понятие об экономическом пороге вредоносности. Роль консортивных связей между насекомыми и растениями в эволюции фитофагов. Главные вредители сельскохозяйственных культур в России и сопредельных странах. Карантинные объекты.

6.2. Лесная энтомология и ее основные проблемы. Основные группы фито- и ксилофагов и специфика их воздействия на лесные экосистемы. Подразделение на категории в зависимости от состояния древостоя и экологии насекомых. Причины вспышек массового размножения. Современные методы слежения за состоянием лесных экосистем.

6.3. Медицинская и ветеринарная энтомология. Насекомые – паразиты человека и животных, их состав и основные представители. Экологические группировки паразитов. Облигатные и факультативные паразиты. Насекомые как переносчики болезней. Природные очаги инфекций. Способы переноса возбудителей. Роль Е.Н. Павловского в разработке учения о природной очаговости трансмиссивных заболеваний. Значение работ В.Н. Беклемишева в разработке системы противомалярийных мероприятий. Эпидемиологическое значение основных групп переносчиков: комаров, москитов, мошек, мокрецов, слепней, высших двукрылых, клопов, вшей и блох. Значение системы санитарно- гигиенического контроля в предотвращении эпидемий.

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

6.5. Важнейшие методы борьбы с вредными насекомыми: карантинные мероприятия, агротехнические методы, внедрение устойчивых сортов. Биологические методы, их основные направления и перспективы: охрана полезных энтомофагов, их массовое разведение и интродукция. Химические методы, их достоинства и недостатки. Резистентность насекомых к инсектицидам, отрицательное воздействие инсектицидов на окружающую среду. Новые методы защиты растений (стерилизация, генетические методы, репелленты и аттрактанты). Перспективы экологизации систем защиты растений.

6.6. Полезные насекомые. Медоносная пчела, шелковичный червь, их биология и сферы использования производимых ими продуктов. Насекомые-опылители: методы охраны и повышения эффективности их деятельности. Эстетическое значение насекомых. Охрана редких и исчезающих видов.

6.7. Техническая энтомология. Создание и воспроизводство культур насекомых. Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового белка и биоудобрений.