

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)

«Утверждаю»

Проректор по учебной и  
методической деятельности

  
О.О. Курьянов  
«26» 05 2015 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ для поступления на обучение  
по образовательной программе высшего образования – программе  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

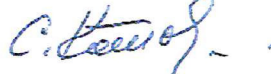
Направление - 06.06.01 Биологические науки  
Профиль - специальность 03.02.05 – Энтомология

Симферополь 2015 г.

Разработчики программы: д.б.н., профессор С.П. Иванов, В. Н. Разумейко

Утверждено решением Ученого Совета факультета \_\_\_\_\_

от 27 апреля 2015 года, протокол № 2

Председатель Ученого Совета, 

Структура программы вступительных испытаний в аспирантуру

1. Пояснительная записка.
2. Критерии оценки знаний поступающих в аспирантуру.
3. Содержание программы.
4. Вопросы.
5. Литература.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Энтомология» является обязательной составляющей программы подготовки аспирантов по научной специальности 03.02.05 – «Энтомология» (биологические науки).

Специальность 03.02.05 – «Энтомология» осуществляет подготовку научных и научно-педагогических кадров, а также высококвалифицированных специалистов-практиков, занимающихся исследованием систематики и филогенеза, морфологии и физиологии, эмбриогенеза и метаморфоза, экологии и географии насекомых и разработкой научных основ и практических рекомендаций по охране полезных и методам борьбы с вредными видами, по регуляции численности сообществ насекомых природных и антропогенных экосистем.

Областью исследования специальности 03.02.05 – «Энтомология» являются:

Систематика, классификация, морфология, плодовитость, трофические связи, динамика численности, сезонная активность, миграция, расселительная способность, зимовка, особенности поведения насекомых.

Происхождение насекомых. Основные направления их эволюции и филогенетических связей с животным и растительным миром.

Природные сообщества насекомых и закономерности их существования. Значение насекомых в биоценозах.

Генезис энтомокомплексов естественных и антропогенных ландшафтов. Основные направления развития антропогенно-трансформированных экосистем и учет их энтомокомплексов при организации оптимального природопользования.

Теоретические и прикладные проблемы экологии насекомых, их трофические связи, адаптации к меняющимся условиям внешней среды, причины массового размножения. Использование насекомых в качестве индикаторов природных сообществ.

Закономерности управления численностью полезных и вредных видов насекомых. Создание и воспроизводство культур насекомых как искусственных популяций с заданными свойствами.

Проблемы лесной экологии. Динамическое равновесие лесных энтомокомплексов. Структура сообществ дендробионтов, мониторинг лесных энтомокомплексов, картирование очагов их массового размножения.

Насекомые-вредители сельскохозяйственных культур. Данные о видовом составе энтомокомплексов, их структуре, взаимодействии и характере изменения численности. Определение порогов вредоносности насекомых в антропогенных экосистемах. Способы подавления вредных видов насекомых в хозяйственных биоценозах. Использование насекомых для борьбы с сорными растениями.

Взаимоотношения насекомых с сельскохозяйственными и дикими животными. Трансмиссивные инфекции различной природы. Паразитические насекомые. Энтомокомплексы животных.

Закономерности становления паразитизма насекомых и различных аспектов их хозяйственно-паразитарных связей. Значение паразитов в регулировании численности насекомых.

Особенности биологии, жизненных циклов и вредоносности членистоногих-переносчиков возбудителей болезней человека, животных и растений.

Роль насекомых и клещей в циркуляции возбудителей в природных очагах трансмиссивных инфекций. Закономерности взаимоотношений возбудителей инфекций с организмом членистоногих-переносчиков.

Рациональные и экологически безопасные приемы и методы защиты человека, животных и растений от вредных видов членистоногих.

Энтомоцидные препараты, основанные на использовании патогенных для членистоногих-возбудителей вирусной, бактериальной и протозойной природы.

Химические энтомоцидные средства, репелленты и аттрактанты.

Теоретические и практические проблемы технической энтомологии. Разработка методов разведения полезных насекомых и насекомых-гумификаторов, теории и практики переработки биоорганических отходов и создание биоудобрений.

Цель экзамена – установить глубину профессиональных знаний в области энтомологии.

Данная программа экзамена по специальной дисциплине разработана на основе типовой программы-минимум по специальности, предложенной ведущими в отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями и утвержденной Минобрнауки Российской Федерации, а также дополнительной программы региональной направленности, разработанной сотрудниками кафедры зоологии биологического факультета Кубанского государственного университета д.б.н., профессором Л.Я. Моревой и канд. биол. наук, доцентом С.Ю. Кустовым.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Программа вступительного экзамена по специальности 03.02.05 – «Энтомология» (биологические науки) в аспирантуру

#### 1. Строение насекомых

Общая характеристика класса насекомых и положение его в системе членистоногих. Черты морфологического и биологического прогресса в классе насекомых. Роль и значение насекомых в наземных биоценозах. Значение насекомых в хозяйственной деятельности человека.

Общие принципы строения и функций. Специализация отделов тела насекомых. Скелетно-мышечная система.

Голова и ее придатки. Грудь и ее придатки. Брюшной отдел. Сегментарный состав. Покровы и их функции. Железы насекомых как производное покровов. Железы ядовитые, ароматические, восковые, шелкоотделительные и др. Пигменты и окраска насекомых.

Внутреннее строение насекомых. Питание насекомых. Органы пищеварения. Строение и основные отделы кишечника. Дыхание и трахейная система насекомых. Кожное и жаберное дыхание. Выделительная система. Характеристика путей выделения у насекомых: органы экскреторной и накопительной экскреции. Роль мальпигиевых сосудов. Кровеносная система и органы кровообращения. Гемолимфа и ее функции. Жировая ткань насекомых. Нервная система насекомых. Общий план строения нервной системы. Головной мозг и его состав в связи с сегментарным составом головы. Подглоточный ганглий. Брюшная нервная цепочка. Концентрация нервной системы. Мышечные волокна, их строение и иннервация. Органы чувств насекомых. Рецепторы, органы чувств и анализаторы. Половая система насекомых. Способы размножения насекомых. Обоеполое размножение. Живорождение у насекомых. Эмбриональное развитие насекомых. Метаморфоз. Рост и метаморфоз. Типы личинок и куколок. Соотношение эмбрионального и постэмбрионального морфогенеза. Внутренние процессы метаморфоза (имагинальные диски, гистолиз и гистогенез). Происхождение и эволюция метаморфоза у насекомых. Основные типы метаморфоза. Гиперметаморфоз. Строение яйца. Дробление и его типы. Образование зародышевых пластов и зародышевых оболочек. Бластокинез. Механизм вылупления личинки.

Поведение насекомых. Примеры простейших и усложненных рефлекторных реакций. Общая характеристика инстинктивной деятельности насекомых.

#### 2. Распространение и экология насекомых

Основные понятия Энтомологии. Среда и факторы среды. Абиотические и биотические факторы. Прямое и сигнальное действие экологических факторов. Чередование покоящихся и активных стадий как приспособление насекомых к экстремальным условиям среды и годичному ритму климата. Принцип смены стадий. Задачи Энтомологии насекомых.

Температура как пример климатического (абиотического) фактора. Влияние температуры на поведение, выживаемость и плодовитость насекомых. Температурный оптимум и его критерии. Развитие при переменных температурах. Радиационный тепловой эффект. Использование суммы эффективных температур при фенологических расчетах.

Водный режим. Влияние влажности на поведение и развитие насекомых. Взаимодействие влажности и температуры (гигротермический оптимум). Влажность в природе, методы учета ее влияния на насекомых. Климатограммы и их использование.

Почва как среда обитания насекомых.

Пища как экологический фактор. Влияние количества и качества состава пищи на рост, развитие и размножение насекомых. Пищевая специализация и ее значение в проблеме

вредоносности. Смена пищевых режимов и кормовых растений, их роль в эволюции насекомых. Устойчивость растений к насекомым-фитофагам и пути ее повышения.

Диапауза насекомых, ее свойства и адаптивное значение. Роль диапаузы в синхронизации жизненного цикла с сезонными изменениями климатических факторов. Примеры синхронизации с пищевым фактором, с засухой, с зимним периодом. Приуроченность диапаузы к стадиям развития у разных видов и разнообразие ее проявлений. Обмен веществ при диапаузе.

Фенология насекомых. Общие принципы расчета сроков развития активных стадий, наступления диапаузы и реактивации. Разнообразие фенологических схем. Изменения фенологии по годам и в пределах ареала.

Географическое распространение насекомых. Основные закономерности расселения. Способы расселения насекомых. Типы ареалов: эндемики, космополиты, синантропы. Ландшафтные формы насекомых и их морфофункциональные особенности. Зоогеографическое деление суши. Характеристика энтомофауны разных географических регионов. Особенности фауны насекомых. Ареал вида, исторические и эколого-климатические аспекты формирования его границ. Типы ареалов. Расселение видов за пределы ареала. Климатические аналоги. Антропогенные факторы и их значение для расселения насекомых.

Динамика численности насекомых. Теоретические и прикладные аспекты проблемы численности. Плотность популяции и зависимые от нее регулирующие факторы. Роль биоценологических отношений в регуляции численности вида.

### 3. Систематика насекомых и таксономический обзор

Принципы зоологической систематики. Систематика как наука. Вид как основа зоологической систематики. Внутривидовые и надвидовые категории. Качественный и количественный анализ изменчивости. Теории биологической классификации, классификация как система передачи информации. Таксономические признаки и их оценка. Методы таксономической работы. Фаунистические работы, их типы и принципы.

Зоологическая номенклатура. Образования названий таксонов от подвида до надсемейства. Классификация типа членистоногих. Наземные членистоногие, их происхождение и эволюция. Современные представления о происхождении насекомых. Обзор современных систем класса насекомых. Первичнобескрылые насекомые, их филогенетические связи с крылатыми насекомыми. Морфологические и биологические особенности первичнобескрылых насекомых. Характеристика отдельных отрядов.

Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых. Биологические особенности этих отрядов. Палеозойские и мезозойские стрекозы и поденки.

Новокрылые насекомые (*Neoptera*), общие черты и состав группы. Основные черты и состав группы. Основные направления эволюции новокрылых.

Характер эволюции тараканообразных, их морфологические и биологические черты. Тараканы, богомолы, гриллоблатиды и термиты. Пути возникновения колониального образа жизни у термитов.

Уховерткообразные (*Dermapteroidea: Dermoptera и Protelyoptera*).

Веснянкообразные. Отряды веснянки и эмбии.

Прямокрылообразные. Расшифровка филогенеза группы на основе данных палеонтологии и сравнительной морфологии. Классификация прямокрылых: подотряды, важнейшие семейства.

*Heteroptera*, их классификация, основные направления эволюции, практическое значение. *Homoptera*, их классификация, характеристика подотрядов, основные направления эволюции; практическое значение.

Насекомые с полным превращением (*Oligoneoptera*). Происхождение полного превращения и его значение в эволюции насекомых.

Нейроптероидный комплекс отрядов (вислокрылки, верблюдки, сетчатокрылые), разнообразие их биологии.

Мекоптероидный комплекс отрядов. *Mecoptera*. Чешуекрылые и ручейники, их морфологические черты и биология, доказательства филетической близости этих отрядов и связь их с *Mecoptera*. Подотрядные группировки чешуекрылых и ручейников, направления их эволюции. Важнейшие семейства. Практическое значение.

Двукрылые. Основные направления в эволюции двукрылых. Подотряды и важнейшие семейства двукрылых. Практическое значение. Систематическое положение блох, их эпидемиологическое значение.

Жесткокрылые и веерокрылые, их биологические и морфологические особенности и положение в системе. Подотряды жесткокрылых, важнейшие семейства. Практическое значение.

Перепончатокрылые, их обособленное положение среди *Oligoneoptera*. Становление биологических групп перепончатокрылых (пилильщики, наездники, жалящие). Происхождение общественных перепончатокрылых. Подотряды и важнейшие семейства. Паразитизм и сверхпаразитизм. Практическое значение.

## Литература

### Основная:

- Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология: учебник для студентов вузов. - СПб.: Проспект Науки, 2008. - 485 с.
- Воронцов А. И. Лесная энтомология. Изд-во Выш. школа. М., 1962.
- Гринфельд Э.К. Происхождение антофилии у насекомых. Л., 1962.
- Данилевский А.С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых. Л., 1961.
- Догель В. А. Олигомеризации гомологичных рядов. Изд-во ВРУ, 1954.
- Жизнь животных. Беспозвоночные. Т. 3., М., 1962.
- Замотайлов А.С., Попов И.Б., Белый А.И. Экология насекомых. Краткий курс лекций. – Краснодар, 2009. – 184 с.
- Злотин А.З. Техническая энтомология. М., 1985.
- Лесная энтомология: учебник для студентов вузов / [Е. Г. Мозолевская, А. В. Селиховкин, С. С. Ижевский и др. ; под ред. Е. Г. Мозолевской]. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 414 с.
- Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. Л., 1976.

### Дополнительная:

- Бей-Биенко Г.Я., Жильцова Л.А. Определитель насекомых европейской части СССР. Отряды тараканы, богомолы, термиты, веснушки, Эмбы, палочники, прямокрылые, кожистокрылые. М.-Л., Т. 2, 1964.
- Беккер Е. Г. К вопросу о происхождении крылья насекомых. Вестник Моск. Ун-та, 1952.
- Викторов Г. А. Биоценоз и вопрос численности насекомых. Журн. общ. биологии, Т. 21, 6, 1960.
- Гиляров М. С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. М.-Л., 1949.
- Гиляров М. С. Эволюция насекомых при переходе к пассивному расселению и принцип обратной связи в филогенетическом развитии. Зоолог. журнал., Вып. 1, 1966.
- Гиляров М.С. Закономерности приспособлений членистоногих к жизни на суше. М., 1970.
- Гиляров М.С. Сравнительный эволюционный анализ способов оплодотворения у членистоногих. Чтения памяти Холодковского. М.-Л., 1962.
- Гребенников В.С. Разведение и использование шмелей на опылении клевера. Новосибирск, 1984.
- Губин А. Халифман И. Цветы и пчелы. М., 1958.

- Гусаковскому В.В. Насекомые перепончатокрылые, Т. II, вып. 1-2, Рогохвосты и пилильщики. Фауна СССР. М.-Л. 1937.
- Гуцевич А.В. и др. Насекомые двукрылые, Т. III, вып. 4, Комары. Фауна СССР. Л., 1970.
- Длусский Г.М. Муравьи рода формика. М., 1967.
- Емельянов А.Ф. Предложения по классификации и номенклатуре ареалов // Энтомологическое обозрение. - 1974. - Т. 53. - Вып. 3. - С. 497-522.
- Зимин Л.С. Насекомые двукрылые, Т. XVIII, вып. 4, Настоящие мухи. Фауна СССР. Л., 1951.
- Кабахадзе Д.Н. Обычная медведка в СССР. Тбилиси, 1960.
- Киршенблат Я.Д. Телергоны - химические средства воздействия животных. М., 1968.
- Комачевский А.С. Вредные грунтовые насекомые. - 1967.
- Красная книга Краснодарского края (Животные). Краснодар, 2007, 478с.
- Красная книга Российской Федерации (Животные). АСТ: Астрель, 2001, 862с.
- Крыжановский О.Л. Состав и распространение энтомофаун Земного шара. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 2002. - 237 с.
- Кузнецов Н. Я. Основы физиологии насекомых. Из-во АН СССР, М., 1953.
- Кузнецов Н.Я. Класс насекомых (*Insecta* или *Hexapoda*). В кн.: Руководство по зоологии. М., 1951.
- Лопатин И.К. Зоогеография. Минск: Вышэйная школа, 1989. - 320 с.
- Мальшев С.И. Дикие опылители на службе у человека. М.-Л. 1962.
- Мартынова и др. Определитель насекомых европейской части СССР. Отряды бессяжковые, ногохвостки, двухвостки, щетинохвостки, поденки, стрекозы. М.-Л., Т. 1, 1964.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры, принятый Международным союзом биологических наук. СПб.; Наука, 2000.
- Мейер Н.Ф. Трихограмма. Экология и результаты применения в борьбе с вредными насекомыми. М.-Л., 1941.
- Мельниченко А.П. Полезащитные полосы и размножения животных полезных и вредных для сельского хозяйства. М., 1949.
- Негробов О.П., Логвиновский В.Д., Яковлев Ю.В. Словарь эколога. 2-е изд., - Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2010. - 631 с.
- Некрутенко Ю.П. Булавоусые бабочки Крыма. Киев: Наук. думка, 1985.
- Никольский В.В. Азиатская саранча. Л., 1925.
- Опыления сельскохозяйственных растений пчелами. Сборник, вып. III. М., 1960.
- Панфилов Д.В. О роли насекомых в древних и современных биоценозах. - Зоол. журн., Т. XLVI, вып. 5, 1967.
- Парковая фауна. Под редакцией И. К. Кауричева. М.: Колос, 1969.
- Правдин Ф.Н. Растительноядные насекомые как паразиты. Успехи современной биологии, т. 29, вып. 1, 1950.
- Радченко В.Г., Песенко Ю.А. Биология пчел. Изд. РАН, 1992.
- Римский-Корсаков М.Н. Лесная энтомология. М.-Л. : Гослесбумиздат, 1949.
- Рубцов И.А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. М.-Л., 1948.
- Свитмен Х. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми и сорными растениями. М., 1964.
- Термиты. Сборник научных работ. М., 1974.
- Фабр Ж.А. Инстинкт и нравы насекомых. СПб.: Общ. естествоиспыт., 1914.
- Фриш К. Пчелы их зрение, обоняние, вкус и язык. М., 1955.
- Халифман И.И. Ушедшие в подземелье. М.-Л., 1969.
- Червона книга України. Тваринний світ. [за ред. И. А. Акимова]. - К.: Глобалконсалтинг, 2009.
- Шванвич Б.Н. Курс общей энтомологии. Изд-во Советская наука, М., 1949.
- Шевырев И.Я. Загадка короедов. СПб, 1960.
- Шевырев И.Я. Паразиты и сверхпаразиты из мира насекомых. СПб, 1912.



- Шовен Р. Физиология насекомых. Изд-во иностр. лит., 1953.
- Штейнберг Д.М. Пути эволюции метаморфоза насекомых. - Сб. Проблемы современной эмбриологии. Л., 1956.
- Шумаков Е.М., Брянцева И.Б. Вредные и полезные насекомые. - Л.: Колос, 1968
- Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология. М.-Л.: ОГИЗ - Сельхозгиз, 1947.
- Яхонтов В.В. Экология насекомых. М., 1969.

## 2. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

по специальности 03.02.05. – «Энтомология» (биологические науки)

На экзамене кандидатского минимума по специальности аспирант (соискатель степени кандидата наук) должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом энтомологии, включая знание теорий и концепций всех разделов научной специальности. Должен уметь использовать полученные знания для проведения научных исследований и их внедрения.

Комиссия по приему кандидатского экзамена организуется под председательством ректора (проректора) ФГБОУ ВО «КФУ». Члены комиссии назначаются из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов по представлению заведующих кафедрами.

Комиссия правомочна принимать кандидатский экзамен, если в её заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук.

При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Кандидатский экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа соискатель ученой степени использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года.

На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором высшего учебного заведения или руководителем научного учреждения, организации хранятся по месту сдачи кандидатского экзамена.

О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

### Перечень вопросов по дисциплине

1. Значение энтомологии в решении задач, стоящих перед наукой и практикой, в эстетическом и экологическом воспитании и просвещении населения.
2. Значение членистоногих в поддержание экологического равновесия в дикой природе и урболандшафтах.
3. Морфофизиологические особенности насекомых.
4. Особенности восприятия внешней среды.
5. Особенности поведения насекомых, инстинкты насекомых.
6. Типы развития насекомых, араморфоз.
7. Разнообразие сред обитания и экологических ниш насекомых.

8. Особенности жизненного цикла насекомых.
9. Основные черты, особенности биологии размножения насекомых.
10. Отношение полов и забота о потомстве у первично бескрылых насекомых.
11. Отношение полов и забота о потомстве у насекомых примитивных отрядов поденок, веснянок, вислокрылок.
12. Отношение полов и забота о потомстве у насекомых более продвинутых отрядов.
13. Этапы развития инстинкта заботы о потомстве у насекомых.
14. Комплекс инстинктов заботы о потомстве у высших насекомых.
15. Вершина развития инстинкта заботы о потомстве у общественных насекомых.
16. Насекомые как участники пищевых цепей.
17. Насекомые как переработчики растительных и животных остатков.
18. Насекомые почвообразователи.
19. Насекомые паразиты и сверхпаразиты.
20. Насекомые хищники.
21. Экологическая роль общественных насекомых.
22. Насекомые на сельскохозяйственных угодьях, проблема вредителей.
23. Положительная роль насекомых на сельскохозяйственных угодьях.
24. Насекомые в городских скверах и парковых зонах.
25. Насекомые как компонент биоразнообразия.
26. Насекомые как фактор равновесия экосистем.
27. Возрастание роли насекомых в биоценозах в ходе развития биосферы.
28. Характеристика отрядов первично бескрылых насекомых.
29. Характеристика отрядов поденки и стрекозы.
30. Характеристика отрядов таракановые, богомолы и термиты.
31. Характеристика отрядов прямокрылые и кожистокрылые.
32. Характеристика отрядов равнокрылые и полужесткокрылые.
33. Характеристика отрядов паразитических насекомых.
34. Характеристика отрядов жуки.
35. Характеристика отрядов сетчатокрылые, верблюдки, большекрылки.
36. Характеристика отрядов ручейники и бабочки.
37. Характеристика отряда перепончатокрылые.
38. Характеристика отряда двукрылые.
39. Разведение насекомых для технических целей.
40. Получение шеллака, воска и других веществ от насекомых.
41. Разведение тутового шелкопряда и получение шелковой нити.
42. Использование насекомых для переработки растительных остатков.
43. Использование насекомых на корм животных.
44. Использование энтомофагов в биоборьбе с вредителями и сорняками.
45. Использование насекомых в криминалистике.
46. Использование насекомых в лечебных целях, медицинская энтомология.
47. Использование пчел для опыления эфиромасличных и технических сельскохозяйственных культур.
48. Использование пчел для опыления кормовых культур. Технология разведения диких пчел-листорезов для опыления люцерны (американская технология).
49. Разведение шмелей для опыления клевера. Использование пчел для опыления культур закрытого грунта.
50. Методы использования на опылении сельскохозяйственных культур диких пчел природных популяций.

#### 4. ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА ДЛЯ СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

##### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
д.х.н., профессор Курьянов В.О..  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

1. Энтомология как наука и практика. Значение энтомологии в решение задач, стоящих перед наукой и практикой, в эстетическом и экологическом воспитании и просвещении населения. Перспективы развития энтомологии.
2. Характеристика отрядов поденки и стрекозы. Морфологические особенности. Особенности физиологии. Жизненный цикл, размножение. Роль и значение в природе.
3. Использование пчел для опыления кормовых культур. Особенности использования медоносных пчел и диких пчел-опылителей. Опылители клевера и люцерны. Технологии разведения диких пчел.