

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрохимии и
защиты растений



И.А. Лебедовский
30.05.2023

Рабочая программа дисциплины

ЭНТОМОЛОГИЯ

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здравья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным
образовательным программам высшего образования)

Научная специальность

1.5.14 Энтомология

Уровень высшего образования

подготовка научных и научно-педагогических кадров аспирантуре

Форма обучения
очная

Краснодар
2023

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Энтомология» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Автор:

д.б.н, профессор, заведующий
кафедрой фитопатологии,
энтомологии и защиты
растений

А.С. Замотайлов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений от 10.05.2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
д.б.н, профессор,

А.С. Замотайлов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений, протокол от 24.05.023 г. № 9.

Председатель
методической комиссии
к.б.н., доцент

Н.А. Москалёва

Руководитель
программы аспирантуры
д.б.н, профессор,

А.С. Замотайлов

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- ПА – программа аспирантуры
- з.е. – зачетная единица
- ФГТ – Федеральные государственные требования
- ОС –оценочные средства
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

2. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Энтомология» является формирование у аспирантов фундаментальных знаний в области систематики насекомых, их биологии, морфологии, анатомии и физиологии; формирование углубленных профессиональных знаний по основным биологическим и экологическим особенностям насекомых, вредящих сельскохозяйственным и лесохозяйственным культурам и запасам продовольствия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины, аспирант должен:

Знать: зональные и региональные особенности структур комплексов насекомых, экологизированные и ландшафтно-адаптированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей; основные параметры таксоценозов насекомых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования; методы классификации насекомых на основе морфологических и молекулярно-генетических критериев, современные системы классификации насекомых, их проблемы и перспективы развития, основы морфологии, физиологии, биохимии и экологии насекомых; принципы разработки экологизированных и ландшафтно-адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей; ЭПВ и экологические пороги вредоносности вредителей.

Уметь: проводить оценку структуры таксоценозов насекомых на основе современных методов анализа, оценивать фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимать решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев; проводить практическую оценку биоразнообразия на основе таксономических, экологических и созологических критериев; проводить идентификацию

отрядов, основных семейств и хозяйственно и созологически значимых видов с использованием различных информационных ресурсов; разрабатывать локализованную систему защиты агроценоза от вредителей с учетом всех экологических факторов; применять знания об организации интегрированной защиты растений от комплекса вредителей.

Владеть: знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире; детальными знаниями о развитии энтомологии и концепций подавления (регулирования) вредных членистоногих в агроландшафтах; навыками определения основных таксономических групп насекомых на основе современной литературы; принципами разработки систем защитных мероприятий в агроценозах и на лесных культурах; принципами разработки системы защитных мероприятий от вредителей на основе комплекса экологических параметров агроценоза.

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа	46
в том числе:	
– аудиторная по видам учебных занятий	46
– лекции	24
– практические (лабораторные)	22
– внеаудиторная	3
– зачет	
– экзамен	
– контроль	36
Самостоятельная работа	62
в том числе:	
– прочие виды самостоятельной работы	62
Итого по дисциплине	144/4

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают кандидатский экзамен, дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа
1	Введение в энтомологию Содержание и задачи энтомологии. Современное состояние и достижения российских и зарубежных ученых в области разработки теоретических основ энтомологии. Предмет и общий энтомологи. История энтомологии. Задачи развития теоретических и практических основ защиты растений от вредителей. Связь энтомологии с медициной, пчеловодством, шелководством и охраной природы	4	2		4
2	Морфология насекомых Морфологические структуры насекомых в связи с проявлением функций организма как целого, так и его отдельных органов. Внешнее строение насекомых. Подразделение тела насекомых на отделы. Голова и ее придатки. Строение груди, дорсальные и вентральные придатки. Крылья, их происхождение и видоизменения у различных насекомых. Полет и его эволюция. Брюшко – отдел обмена веществ.	4	2	2	5
3	Анатомия, физиология и биология насекомых Покровы и наружный скелет насекомых. Строение кутикулы. Придатки и выросты кутикулы. Особенности окраски насекомых. Проницаемость наружных покровов насекомых для влаги и химических веществ, значение этого явления для обоснования химических мер борьбы. Мышечная система и полость тела насекомых. Пищеварительная система и пищеварительный процесс. Обмен веществ. Перитрофическая оболочка и ее значение в пищеварительном процессе. Всасывание и синтез пищевых веществ. Органы кровообращения. Гемолимфа, ее состав и форменные элементы – гемоциты. Фагоцитоз. Функции гемолимфы. Выделительная и дыхательная система. Жировое тело. Накопление резервных веществ в жировом теле и в периоды	4	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

	обильного питания личиночной фазы насекомых. Влияние накопления жировых веществ в жировом теле насекомых на перезимовку. Дыхательная система. Видоизменение трахейной системы в связи с особенностями среды от условий среды. Секреция, экскреция и инкреция. Мальпигиевые сосуды, экзокринные железы. Роль гормонов в онтогенезе насекомых. Нервная система, органы чувств, поведение насекомых и органы размножения. Центральная нервная система. Надглодочный и подглотовый ганглий, брюшная нервная цепочка. Симпатическая нервная система. Возбуждение и торможение. Рефлекторная дуга. Органы чувств насекомых. Осязание, слух, обоняние, вкус. Чувствительность к влажности, температуре, магнитному полю земли. Органы зрения. Безусловные рефлексы, инстинкты, таксисы. Строение органов размножения. Оплодотворение. Половой диморфизм насекомых. Особенности размножения насекомых. Гамогенез, партеногенез, педогенез, полиэмбриония. Встреча полов, оплодотворение. Живорождение. Плодовитость, половой диморфизм насекомых. Фазы яйца, личинки, куколки. Типы метаморфоза, анатомофоз, протометаболия, гемиметаболия, голометаболия. Типы личинок. Типы куколок, гистолиз и гистогенез. Имагинальная фаза. Роль дополнительного питания для созревания гонад. Понятие о жизненном и годичном цикле. Моновольтинные, поливольтинные и виды с многолетней генерацией. Фенокалендарь. Диапауза, ее особенности, приспособительное значение в жизненном цикле и принципы классификации. Полиморфизм у насекомых.				
4	Систематика насекомых Принципы классификации энтомондат и насекомых. Многоступенчатая система таксонов, применяемая в систематике энтомондат и насекомых. Вид – основная таксономическая единица. Подвидовые и инфраподвидовые формы. Традиционные	4	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

	принципы классификации насекомых, предложенные Н.А. Холодковским, А.В. Мартыновым, Б.Н. Шванвичем и А. Гандлиршем. Роль кариологических и молекулярных данных при разработке системы насекомых. Синтез междисциплинарных данных в систематике.				
5	Экология насекомых Понятие о аутэкологии, демэкологии и синэкологии (биоценологии) насекомых. Среда обитания насекомых. Действие на насекомых абиотических, гидро-эдафических, биотических и антропогенных факторов среды. Основы хорологии и биоценологии насекомых. Понятие о сукцессии.	4	2	2	5
6	Задачи и методы сельскохозяйственной и лесной энтомологии Современное состояние и задачи развития защиты растений. Связь энтомологии с другими агрономическими дисциплинами. Обзор основных принципиальных достижений и усовершенствований организационных форм в методике и технике борьбы с вредителями сельскохозяйственных и лесохозяйственных культур в СНГ. Методы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. Классификация методов борьбы и их оценка. Принципы построения комплексных и дифференцированных систем мероприятий. Направленное изменения биоценозов и повышение устойчивости растений как основные направления в защите растений от вредителей. Принципы сочетания разных способов борьбы с вредителями. Организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия в борьбе с вредителями. Сущность устойчивости сельскохозяйственных растений к повреждениям вредителями в условиях постоянного возделывания. Достижения и перспективы селекции в выведении устойчивых сортов растений. Карантинные мероприятия, их теоретическое обоснование и организационно-	4	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

7	<p>технические формы. Карантин внешний и внутренний. Биологический метод борьбы с вредителями и его основные направления. Научные основы, практические достижения и перспективы дальнейшего развития биологического метода защиты растений в свете требований к охране окружающей среды. Физико-механические меры борьбы. Генетические методы борьбы (лучевая и химическая стерилизация), применение гормонов, аттрактантов, репеллентов, ГМО для борьбы с фитофагами.</p> <p>Многоядные вредители Азиатская саранча, марокская саранча, пустынная саранча, шистоцерка, кобылка сибирская, пруситальянский. Распространение, биологические особенности развития. Сочетание истребительных и профилактических мер, предотвращающих вспышки размножения саранчовых, их биологические особенности и меры борьбы. Главнейшие виды кузнечиковых, саранчовых, сверчковых, медведковых, их биологические особенности и меры борьбы. Отряд жуки. Щелкуны и чернотелки. Основные вредящие виды. Биология их развития и особенности мер борьбы. Отряд чешуекрылые: озимая совка, как представитель подгрызающих совок, особенности ее биологии и меры борьбы с нею в различных зонах России. Наземные совки: гамма, хлопковая люцерновая. Огневки: луговой и стеблевой (кукурузный) мотыльки. Распространение, вредоносность. Устойчивые сорта к стеблевому мотыльку. Биология их развития. Система мер борьбы с многоядными вредителями на различных культурах с учетом порога их численности, применение новых препаратов в условиях возделывания сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии.</p>				
8	<p>Вредители зерновых культур Сосущие вредители зерновых злаков: злаковые тли (мигрирующие и немигрирующие), особенности</p>	4	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

	их биологии и меры борьбы, цикады и их роль как переносчиков вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур. Клопы-черепашки и комплексы мероприятий по защите растений от них. Трипы (пшеничный и овсяной), биология и меры борьбы с ними в условиях возделывания зерновых по интенсивной технологии. Жесткокрылые, вредящие хлебным злакам: хлебные жуки – кузька, красун, крестоносец, хлебная жужелица, пьявица обыкновенная, листовая, стеблевая и др. блошки. Распространение, вредоносность, устойчивые сорта, биологические особенности развития. Комплексные мероприятия по защите растений от них. Чешуекрылые вредители зерновых злаков (злаковая листовертка), двукрылые и перепончатокрылые: гессенская и шведская мухи, зеленоглазка, стеблевые, хлебные пилильщики. Принципы устойчивости сортов к злаковым мухам к др. Особенности биологии и меры борьбы в условиях интенсивного выращивания зерновых культур. Вредители риса: ракообразные – щитень и эстерия, злаковые тли, рисовый комарик, прибрежная мушка, большой конусоголов, ячменный минер. Влияние среды обитания на развитии вредителей особенности мер борьбы. Система мероприятий по защите зерновых культур от вредителей с учетом порога вредоносности насекомых, новых препаратов.				
9	Вредители зернобобовых культур Характеристика повреждений растений вредителями многолетних бобовых культур. Вредители многолетних бобовых трав: клубеньковые долгоносики, фитономус, тихиус, апионы, люцерновый клоп и др. Их биология и меры борьбы с ними с учетом особенности заселения дикими опылителями. Вредители зернобобовых культур: гороховая и фасолевая зерновки, гороховая плодожорка, гороховая тля. Система борьбы с основными вредителями	4	2	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

10	<p>бобовых культур в условиях Краснодарского края с учетом фенофаз растений, ЭВП и новых препаратов.</p> <p>Вредители сахарной свеклы, пасленовых и овощных культур Вредители, повреждающие сахарную свеклу в течение вегетационного периода. Сосущие вредители сахарной свеклы: корневая и листовая тли, свекловичный клоп. Двукрылые и чешуекрылые – свекловичная муха и свекловичная моль. Жестокрылые вредители сахарной свеклы при появлении всходов: свекловичные долгоносики (обыкновенный, серый и черный), свекловичные блошки, щитоноски. Влияние погодных условий на развитие вредителей. Система мер борьбы против вредителей свеклы в различных районах свеклосеяния с учетом фаз развития растений, ЭВП и новых препаратов возделываемых по интенсивной технологии. Вредители картофеля и других пасленовых культур. Многоядные вредители: щелкуны, подгрызающие совки, хлопковая совка, карантинные вредители: картофельная моль, колорадский жук, устойчивые сорта. Система защиты пасленовых культур от вредителей на основе учета фаз развития растений, ЭВП и с использованием новых препаратов. Вредители овощных культур в открытом и защищенном грунте. Вредители крестоцветных культур: крестоцветные клопы, тля, блошки, листоеды: рапсовый и горчичный, белянки, капустная совка и капустная моль, стеблевой капустный скрытнохоботник. Биология, вредоносность и меры борьбы с ними. Устойчивые сорта. Вредители в закрытом грунте: белокрылка, особенности биологии и меры борьбы. Видовой состав вредителей лука и чеснока: луковая муха, луковый скрытнохоботник. Вредители зонтичных овощных культур: морковная муха, зонтичная моль. Вредители овоще-бахчевых культур: дынная</p>	4	2	2	6
----	--	---	---	---	---

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

11	<p>муха, тля. Система защитных мероприятий против вредителей овощных культур в закрытом и открытом грунте и на семенных участках с учетом ЭВП и новых препаратов.</p> <p>Вредители плодовых и ягодных культур Характеристика вредителей плодовых культур (семечковых и косточковых) по зонам в зависимости от породного и возрастного состава насаждений. Пути формирования энтомофауны в молодых садах. Роль предупредительных и санитарных мер в питомниках при закладке и уходе за насаждениями. Сосущие вредители плодовых культур: яблонная и грушевая медяница, тли: зеленая, яблонная тля, сливовая. Биология и меры борьбы с ними. Сосущие вредители сада: кровяная; зеленая яблонная тли, щитовки, ложнощитовки, черевцы, грушевый клоп. Особенности биологии и меры борьбы. Роль энтомофагов в снижении численности вредителей. Грызущие вредители почек и листьев: букарка, боярышница, златогузка, кольчатый и непарный шелкопряды. Распространение и вредоносность, комплексные меры борьбы с ними. Зимняя пяденица. Яблонная моль, вишневый слизистый пильщик, листовертки, американская белая бабочка. Биологические особенности развития, меры борьбы. Вредители генеративных органов: яблонный цветоед, казарка и ее связь с плодовой гнилью, вишневый слоник, яблонная и восточная плодожорки. Повреждение растений и принципы построения системы мероприятий. Яблонный, сливовый и грушевый пилильщики, вишневая муха. Особенности биологии, вредоносность, комплексные меры борьбы. Вредители скелетных частей плодовых культур: морщинистый и сливовый заболонники, древесница въедливая, древоточец пахучий, яблонная стеклянница. Влияние среды обитания на развитие вредителей. Важнейшие агротехнические меры борьбы против них. Главнейшие энтомофаги вредителей</p>		4	2	2	6
----	--	--	---	---	---	---

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа

12	<p>плодовых культур. Роль энтомофагов в снижении численности вредителей. Система мер борьбы с вредителями сада в условиях интенсивного возделывания плодовых с учетом ЭВП и новых препаратов.</p> <p>Вредители полезащитных лесных насаждений и зерна и зернопродуктов при хранении</p> <p>Вредители лиственных и хвойных пород, характеристики видового состава. Значение многоядных и специализированных видов. Вредители подземных частей растений: медведки, хрущи, щелкуны, чернотелки, подгрызающие совки. Вредители листьев, хвои, ветвей и стволов: клопы, листоеды, короеды, шелкопряды, волнянки, пяденицы, совки. Биологические особенности развития вредителей, изменение состава вредителей в зависимости от возраста и физиологического состава насаждений. Главнейшие энтомофаги и микроорганизмы вредителей полезащитных насаждений. Специфика применения микроорганизмов и использование энтомофагов в полезащитных насаждениях. Комплекс мероприятий по борьбе с вредителями в питомниках и лесонасаждениях разного возраста. Вредители зерна и зернопродуктов при хранении. Видовой состав и пути проникновения вредителей в складские помещения. Группы вредителей по их связям с природными биотипами. Типы и особенности повреждения различных видов зерновых запасов и продуктов переработки насекомыми и клещами. Влияние этих повреждений на снижение семенных и продовольственных качеств продукции. Факторы, определяющие массовое развитие вредителей в складских помещениях и пути расселения. Биология и особенности развития амбарных вредителей: амбарный и рисовый долгоносики, хлебный точильщик, жуки-притворяшки, хрущаки, козявка мавританская, мельничная огневка, мучная и южная огневки,</p>			4	2	2	6
----	---	--	--	---	---	---	---

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			Лек- ции	Прак- тичес- кие занятия	Само- стоя- тельная работа
	амбарная и зерновая моли. Методы обследования складских помещений на заселенность вредителями. Профилактические и истребительные мероприятия против комплекса амбарных вредителей.				

	24	22	62
--	----	----	----

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Энтомология : курс лекций для обучения по программам подготовки научнопедагогических кадров в аспирантуре – 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) – Энтомология / сост. А. С. Замотайлов, А. М. Девяткин, И. В. Бедловская. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 109 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/661/661d9bc66cb74aa55e12fa12aef2b498.pdf>

2. Замотайлов, А.С. Энтомология: учебник / А.С. Замотайлов, А.М. Девяткин, И.В. Бедловская. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 264 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/uchebnik_ehntomologija2.pdf

3. Захваткин, Ю.А. Курс общей энтомологии: учебник / Ю.А. Захваткин. – М.: Ленанд, 2015. – 364 с.

<https://www.fumigaciya.ru/sites/default/files/public/page/2013-01/315/kursobshcheyentomologii.pdf>

4. Мозолевская, Е.Г. Лесная энтомология: учебник для вузов / Е.Г. Мозолевская, А.В. Селиховкин, С.С. Ижевский и др. – М.: Академия, 2011. – 416 с.

https://fileskachat.com/view/47103_e71ac2e8c5d3d5924509ff1d3bba8e81.html

Дополнительная учебная литература

1. Есипенко Л.П., Замотайлов А.С., Белый А.И. Прогноз в защите растений: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 202 с.

https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Prognoz_v_ZR_A5_28.02.19_447485_v1.PDF

Есипенко Л.П., Замотайлов А.С., Белый А.И., Волкова Г.В. Физиология и биохимия насекомых: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 168 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Fiziologiya_i_bikhimija_nasekomykh_410363_v1_.PDF

3 Замотайлов А.С., Агасьева И.С., Исмаилов В.Я., Девяткин А.М., Белый А.И. Биотехнологии в защите растений: промышленное воспроизведение энтомо- и акарифагов: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 85 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Ucheb_posob_biotekhn_v_zashch_rast_420354_v1_.PDF

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://www.minfin.ru/ru/>

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Замотайлов, А.С. Энтомология: учебник / А.С. Замотайлов, А.М. Девяткин, И.В. Бедловская. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 264 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/105/uchebnik_enptomologija2.pdf.

2. Энтомология: курс лекций для обучения по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) – Энтомология / сост. А.С. Замотайлов, А.М. Девяткин, И.В. Бедловская. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 215 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/105/01_EHntomologija_lekcii.pdf.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
4	ABBYY FineReader 14	Распознавание текста

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/
2	Гарант	Правовая	https://www.garant.ru/
3	КонсультантПлюс	Правовая	https://www.consultant.ru/
4	Elsevier	Универсальная	https://www.elsevier.com/
5	FindPatent.ru	Патенты	https://findpatent.ru/
6	Патентная база КубГАУ	Патенты	

10 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренны х учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Энтомология	<p>Помещение №306 ЗР, посадочных мест - 54; площадь - 62,3 м²; Лаборатория фитопатологии, этномологии и защиты растений.</p> <p>лабораторное оборудование (микроскоп Микромед-1 — 18 шт.; микроскоп ЛОМО — 2 шт.; доска интерактивная — 1 шт.; проектор — 1 шт.; ноутбук — 1 шт.; шкаф лабораторный — 6 шт.; стол-парта — 19 шт.)</p> <p>Помещение №322 ЗР, посадочных мест — 54; площадь — 61,5кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации..</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №221 ЗР, площадь — 19,5кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование (автоклав — 1 шт.; микроскоп — 2 шт.; шкаф лабораторный — 2 шт.; иономер — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.; встраиватель — 1 шт.; гомогенизатор — 2 шт.; мельница — 1 шт.; термостат — 1 шт.;).</p>	
2	Энтомология	<p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Энтомология	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

11. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Физиология и биохимия растения» представлены в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

Приложение
к рабочей программе дисциплины «Энтомология»

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО, ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения программы аспирантуры

Задания для контрольной работы

По дисциплине «Энтомология» предусмотрено проведение контрольных работ темам:

- биология насекомых,
- отряды сетчатокрылых и чешуекрылых,
- отряд перепончатокрылые и его подотряды; отряд двукрылые и его подотряды;
- вредители сахарной свеклы картофеля, овощных и бахчевых культур;
- вредители плодовых и ягодных культур;
- вредители зерна и других продуктов при хранении.

Контрольная работа № 1 – БИОЛОГИЯ НАСЕКОМЫХ

Всего предусмотрено десять билетов, в которых представлено по три вопроса. Приводится пример одного из билетов:

Билет № 1

- 1 Оплодотворение. Половой диморфизм насекомых.
- 2 Типы личинок. Типы куколок, гистолиз и гистогенез.
- 3 Полиморфизм у насекомых.

Контрольная работа № 2 – ОТРЯДЫ СЕТЧАТОКРЫЛЫХ И ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

Всего предусмотрено десять билетов, в которых представлено по три вопроса. Приводится пример одного из билетов:

Билет № 1

- | | | | |
|---|---|---|-----------|
| 1 | Представители отряда сетчатокрылых сельскохозяйственных культур | – | вредители |
| 2 | Представители отряда чешуекрылых сельскохозяйственных культур | – | вредители |
| 3 | Типы метаморфоза у чешуекрылых. | | |

Тесты

По дисциплине «Энтомология» предусмотрено проведение компьютерного тестирования. Тестовые задания по дисциплине «Энтомология» включены в базу тестовых заданий «Энтомология» в системе тестирования «Индиго» и имеются в наличии на кафедре фитопатологии, энтомологии и защиты растений КубГАУ. Компьютерное тестирование проводится после изучения определенного раздела дисциплины. Варианты тестовых заданий приведены ниже.

Морфология

+-

- 1.Грызущий ротовой аппарат имеет
- муха
 - клоп
 - бабочка
 - + жук

+-

- 2.Грызуще-лижущий аппарат имеет
- таракан
 - стрекоза
 - саранча
 - + пчела

+-

- 3.Колюще-сосущий аппарат имеет
- уховертка
 - термит
 - саранча
 - + клоп

+-

- 4.Сосущий ротовой аппарат имеет
- муха
 - + бабочка
 - жук
 - стрекоза

+-

- 5.Режуще-сосущий ротовой аппарат имеет
- уховертка
 - клоп
 - + слепень
 - оса

+-

6. Лижущий ротовой аппарат имеет

- оса
- саранча
- стрекоза
- + муха

+-

7. Верхняя губа ротового аппарата насекомых называется

- + Labrum
- Labium
- Mandibulae
- Maxillae

+-

8. Нижняя губа ротового аппарата насекомых называется

- Labrum
- + Labium
- Mandibulae
- Maxillae

+-

9. Верхняя челюсть ротового аппарата насекомых называется

- Labrum
- Labium
- + Mandibulae
- Maxillae

+-

10. Нижняя челюсть ротового аппарата насекомых называется

- Labrum
- Labium
- Mandibulae
- + Maxillae

+-

11. Нижняя челюсть ротового аппарата грызущего типа имеет

- Mentum
- Glossae
- Paraglossae
- + Palpi maxillares

+-

12. Нижняя губа ротового аппарата имеет

- + Palpi labiales
- Stipes

- Lacinia
- Galea

+-

13. Саранча имеет ... усики.

- + нитевидные
- щетинковидные
- булавовидные
- перистые

+-

14. Белянки имеют ... усики.

- + булавовидные
- перистые
- коленчатые
- мечевидные

+-

15. Жуки щелкуны имеют ... усики.

- перистые
- головчатые
- щетинконосные
- + пиловидные

+-

16. У тараканов усики

- коленчато-булавовидные
- неправильные
- + щетинковидные
- четковидные

+-

17. У бабочек бражников усики

- коленчато-гребенчатые
- перистые
- гребневидные
- + веретеновидные

+-

18. Грудь насекомых состоит из ... сегментов.

- 5
- 4
- +3
- 2

+-

19. К груди насекомых прикрепляются

- + крылья
- ротовой аппарат
- усики
- яйцеклад

+-

20. Насекомые имеют ... типов крыльев.

- + 6
- 8
- 10
- 3

+-

21. Бабочки имеют 2 пары ... крыльев.

- кожистых
- жестких
- полужестких
- + чешуйчатых

+-

22. Первая пара крыльев жуков ... типа.

- кожистого
- перепончатого
- +жесткого
- полужесткого

+-

23. Первая пара крыльев клопов ... типа.

- кожистого
- чешуйчатого
- жесткого
- + полужесткого

+-

24. Стрекоза имеет 2 пары крыльев ... типа.

- чешуйчатого
- перепончатого
- + сетчатого
- кожистого

+-

25. Пчела медоносная имеет 2 пары крыльев ... типа.

- сетчатого
- кожистого

- + перепончатого
- полужесткого

+-

26. Насекомые имеют ... пары крыльев.

- +2
- 3
- 4
- 5

#

27. Последовательность расположения продольных жилок на крыльях насекомых следующая: ..., ..., ..., ..., ...,

- субкостальная
- радиальная
- медиальная
- кубитальная
- югальная

+-

28. Первая пара ног у самцов плавунцов

- прыгательная
- бегательная
- + присасывательная
- ходильная

+-

29. Третья пара ног у пчелы медоносной

- прыгательная
- бегательная
- + собирательная
- плавательная

-

+-

30. Третья пара ног у водолюбов и плавунцов

- бегательная
- прыгательная
- копательная
- + плавательная

+-

31. В состав предлапки входит

- + пульвиллы
- бедро

- тазик
- шпоры

=

32. Соответствие названий сегментов брюшка: . . .

- | | |
|-------|-----------------|
| 1-7 | прегенитальные |
| 8-9 | генитальные |
| 10-12 | постгенитальные |

+-

33. К придаткам брюшка насекомых относятся . . .

- НОГИ
- + яйцеклад
- крылья
- усики

-

+-

34. Уховертка имеет самые крупные среди насекомых . . .

- яйцеклад
- грифельки
- + церки
- НОГИ

#

35. Последовательность сочленения ног насекомых: . . . , . . . , . . . , . . . , . . .

- тазик
- вертлуг
- бедро
- голень
- лапка

=

36. Соответствие типов ротовых аппаратов: . . .

- | | |
|-----------------|------------------|
| грызущий | яблонный цветоед |
| грызуще-лижущий | пчела медоносная |
| колюще-сосущий | грушевый клоп |
| лижущий | муха домашняя |

+-

37. У дневных бабочек крылья сцеплены с помощью . . .

- зацепки
- югального выступа
- крючков
- + наложения переднего крыла на заднее

+-

38. У пчелы медоносной сцепление крыльев происходит с помощью

- зацепки
- югального выступа
- + крючков
- наложения переднего крыла на заднее

+-

39. Для насекомых характерно ... типов ног.

- + 8
- 10
- 5
- 3

+-

40. Первая пара ног богомолов ... типа.

- прыгательного
- бегательного
- копательного
- + хватательного

+-

41. Первая пара ног медведки обыкновенной ... типа.

- бегательного
- прыгательного
- ходильного
- + копательного

+-

42. Третья пара ног кузнечиков ... типа.

- бегательного
- плавательного
- ходильного
- + мспрыгательного

+-

43. Орган слуха кузнечиков находится на

- голове
- + ногах
- брюшке

+-

44. Стеммы имеются у

- имаго
- куколка

- яйцо
- + личинки

#

45. Соответствие латинских названий отделов тела насекомых . . .

голова	caput
грудь	thorax
брюшко	abdomen

Анатомия

+-

1. Самый верхний слой покровов тела насекомых называется . . .

- гиподерма
- базальная мембрана
- + кутикула

#

2. Последовательность расположения слоев кожи насекомых: . . . , . . . , . . . , . . . ,

....

эпикутикула
экзокутикула
эндокутикула
гиподерма
базальная мембрана

#

3. Последовательность расположения составляющих пищеварительную систему насекомых: . . . , . . . , . . . , . . . , . . . ,

передняя кишка
средняя кишка
тонкая кишка
толстая кишка
прямая кишка

#

4. Последовательность расположения составляющих переднюю кишку: . . . ,

.... , ,
глотка
пищевод
зоб
желудок

+-

5. Всасывание продуктов пищеварения происходит в . . .

- ротовом аппарате
- передней кишке
- + средней кишке
- задней кишке

+-

6. Главный орган выделительной системы насекомых . . .
- Джонстонов орган
 - + Мальпигиевы сосуды
 - перитрофическая оболочка
 - кардиальный клапан

+-

7. Дыхательная система насекомых имеет . . .
- + трахеи
 - легкие
 - Мальпигиевы сосуды
 - Пилорический клапан

+-

8. Выведение из организма насекомых ненужных и вредных веществ происходит за счет . . .
- секреции
 - инкреции
 - + экскреции

+-

9. В процессе экскреции участвуют . . .
- проторакальные железы
 - + Мальпигиевы сосуды
 - прилежащие тела
 - нейросекреторные клетки

+-

10. Мальпигиевы сосуды прикрепляются на . . .
- границе передней и средней кишки
 - жировое тело
 - + границе средней и задней кишки
 - трахеи

+-

11. Температура тела насекомых определяется . . .
- влажностью окружающей среды
 - давлением окружающей среды
 - + температурой окружающей среды

- движением воздушных потоков

+-

12. В процессе инкреции происходит выделение . . .

- + гормонов
- феромонов
- репеллентов
- следовых веществ

+-

13. Экзокринные железы выделяют . . .

- + секреты
- инкремты
- экскремты
- гормоны

+-

14. Телергоны делятся на . . .

- + гетеротелергоны
- перекардиальные клетки
- нефроциты
- лабиальные железы

+-

15. Нервная система насекомых подразделяется на . . .

- + центральную
- окружную
- + периферическую
- + симпатическую

+-

16. Нервные клетки называются . . .

- гемоциты
- нефроциты
- + нейроны
- лейкоциты

+-

17. Нейроны снабжены отростками . . .

- + дендриты
- + аксоны
- нефроциты
- лейкоциты

+-

18. Различают следующие типы нейронов:

- бегательные
- сократительные
- + чувствительные
- возбудительные

+-

19. Центральная нервная система имеет....

- грудную нервную цепочку
- головную нервную систему
- + головной мозг
- глазную нервную цепочку

+-

20. Головной мозг состоит из

- +protoцеребрума
- нефроцитов
- гемоцитов
- + тритоцеребрума
- Мальпигиевых сосудов
- Джонстонова органа
- + дейтоцеребрума
- проторокальных желез

+-

21. Различают три типа нейронов: ..., ...,

- бегательные
- + двигательные
- + ассоциативные
- перекардиальные
- брюшные
- грудные
- + чувствительные
- головные
- ножные

+-

22. Брюшная нервная цепочка состоит из

- гемоцитов
- проторокальных желез
- + ганглиев

+-

23. Симпатическая нервная система регулирует работу

- внешних органов
- + внутренних органов
- органов движения

+-

24. Возбуждение через синапсы передается соседним клеткам с помощью

- уксусной кислоты
- + ацетилхолина
- фермента ацетилхолинэстеразы

+-

25. Основу органов чувств составляют

- кардиальные клетки
- гемоциты
- + сенсиллы

+-

26. Омматидий состоит из . . . видов клеток.

- + 3
- 2
- 5

+-

27. Органы чувств насекомых -

- Мальпигиевые сосуды
- кардиальный клапан
- + механорецепторы
- + слух
- + зрение
- + гигротермическое чувство
- + химическое чувство
- физическое чувство
- пилорический клапан
- зобный пузырь

+-

28. Механорецепторы подразделяются на

- + хордотональные органы
- + тактильные рецепторы
- эндокринные железы
- экзокринные железы

+-

29. Насекомые различают следующие цвета:

- красный
- черный
- + желтый

+-

30. Зрение насекомых представлено

- + простыми глазками
- + сложными глазами
- + стеммы
- Мальпигиевыми сосудами
- Джонстовым органом
- пилорическим органом
- атриумом
- перикардиальными клетками

=

31. Самцов и самок насекомых принято обозначать:

♂ самец

♀ самка

+-

32. Различают следующие типы яйцевых трубок:

- + политрофический
- кардиальный
- апнестический

+-

33. Слуховые рецепторы представлены:

- чешуйками
- + тимпанальными органами
- Мальпигиевыми сосудами

+-

34. Орган слуха саранчовых находится на

- голове
- ногах
- + брюшке

+-

35. Химическое чувство служит для восприятия

- + вкуса
- звука
- температуры воздуха

+-

36. Гидротермическое чувство – это реакция насекомых на

- звук
- + температуру и влажность окружающей среды
- запах и вкус пищи

+-

37. Сложные глаза насекомых состоят из

- простых глазков
- + омматидий
- стемм

+-

38. Паноистический тип яйцевых трубок характеризуется

- + отсутствием питательных клеток
- чередованием питательных клеток
- расположение питательных клеток в вершинной части трубы

#

39. Половая система самца представлена следующим образом и составляющие находятся в следующей последовательности

- одна пара семенников
- одна пара семяпроводов
- непарный семяизвергательный канал
- придаточные половые железы
- эдеагус

#

40. Половая система самки представлена следующим образом и составляющие находятся в следующей последовательности:

- пара яичников
- пара яйцеводов
- непарный яйцевод
- семяприемник
- придаточные половые железы
- яйцеклад

+-

41. Анатомия – наука о

- внешних органах
- + внутренних органах насекомых
- о жизни и поведении насекомых

+-

42. Кровеносная система насекомых

- замкнутого типа

+ незамкнутого типа

- полузамкнутого типа

+-

43. Спинной кровеносный сосуд состоит из

+ аорты

+ сердца

- желудка

- мальпигиевых сосудов

- диафрагмы

- трахей

+-

44. Кровь насекомых называется

- лимфа

+ гемолимфа

- базальная мембрана

+-

45. Снабжение кислородом тканей и органов тела насекомых происходит

.

+ с помощью трахей и трахеол

- через кожу

- с участием выделительной системы

Биология

>

1. Увеличение числа сегментов тела в процессе постэмбрионального развития называется

> анатоморфозом

>

2. Метаморфоз, характеризующийся линькой во взрослом состоянии называется

> протометаболия

>

3. Упрощенное неполное превращение называется

> гипоморфоз

>

4. Усложненное неполное превращение называется
> гиперморфоз

+-

5. Неполное превращение характерно отрядам

- + полужесткокрылые
- чешуекрылые
- жесткокрылые
- двукрылые
- перепончатокрылые
- + прямокрылые
- + равнокрылые

+-

6. Полное превращение характерно отрядам:

- полужесткокрылые
- + чешуекрылые
- + двукрылые
- + перепончатокрылые
- прямокрылые
- равнокрылые
- + жесткокрылые

>

7. Усложненное полное превращение называется
> гиперметаморфоз

>

8. Оболочка яйца насекомых называется
> хорион

>

9. Яйцекладка саранчовых называется
> кубышка

>

10. Яйцекладка богомолов называется
> оотека

=

11. Соответствие типов куколок и видов насекомых:

открытая или свободная куколка	колорадский жук
покрытая куколка	капустная белянка
скрытая куколка	домашняя муха

>

12. Оболочка, образуемая перед окукливанием личинками некоторых насекомых из секрета шелкоотделительных желез называется:
> кокон

>

13. Убежища для куколок которые образуют личинки из частиц почвы и цементируемые экскрементами называются:
> земляные колыбельки

>

14. Яркие различия, проявляющиеся между самцами и самками насекомых по ряду вторичных половых признаков называется:
> половым диморфизмом

>

15. Существование трех и более внешне различных форм одного и того же вида называется:
> полиморфизм

=

16. Соответствие условных обозначений момента биологии насекомых в фенологических календарях:

- + имаго
- личинка
- яйцо
- куколка

=

17. Соответствие условных обозначений момента биологии насекомых в фенологических календарях:

- X перелеты на посевы
- ++ спаривание
- ~ миграция личинок
- 2 личинка с обозначением возраста

=

=

18. Соответствие условных обозначений момента биологии насекомых в фенологических календарях:

- сроки проведения борьбы
- (-) личинка в недеятельном состоянии
- (+) имаго в недеятельном состоянии

—

19. Соответствие типов личинок и видов насекомых . . .

гусеница	яблонная плодожорка
ложногусеница	яблонный пилильщик
червеобразная личинка	яблонный цветоед
камподеовидная	божья коровка

#

22. Последовательность фаз развития

имаго
яйцо
личинка
куколка

—

23. Соответствие пищевой специализации

божья коровка	энтомофаг
зеленая яблонная тля	фитофаг
рыжий таракан	пантофаг
мертвоед матовый	некрофаг

—

24. Соответствие типов личинок

с головой, с ногами	майский жук
с головой, без ног	букарка
камподеовидная	божья коровка
без обособленной головы, без ног	муха домашняя

—

25. Соответствие типов личинок

червеобразная (проволочник)	сем. шелкуны
червеобразная (ложнопроволочник)	сем. чернотелки
камподеовидная	сем. жужелицы
гусеницеобразная	сем. белянки

Темы рефератов

1. Семейства белянки, бракониды, толстоножки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
 2. Отряд палочники, волнянки, галлицы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
 3. Семейства Вертячки, настоящие щитовки, бархатницы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
 4. Отряд Уховертки, белокрылки, подсемейство трещалки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

5. Отряд Сеноеды, семейства саранчовые, цикадки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
6. Семейства Пемфигиды, парусники, отряд эмбии. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
7. Отряд Вши, семейство листоблошки, стеклянницы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
8. Отряд Пухоеды, семейство муравьи, гладыши. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
9. Семейства клопы-охотники, голубянки, подсемейство клитры. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
10. Семейство Афелениды, листоеды, пыльцыеды. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
11. Семейство цикадки, жужжала, щелкуны. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
12. Семейства филлоксеры, короеды, отряд ногохвостки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
13. Семейство листоблошки, огневки, клопы-кружевницы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
14. Семейство цикадки-пенницы, отряд богомолы, семейство кожееды. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
15. Семейство сколии, тлевые наездники, щелкуны. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
16. Семейство гигантские червецы, отряд тараканы, водомерки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
17. Семейство клопы хищнецы, златки, орехотворки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
18. Семейство сверчки, настоящие пилильщики, нарывники. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
19. Семейство медведки, отряд веснянки, семейство медведицы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
20. Семейства кузнечики, минирующие мухи, усачи. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
21. Семейства, клопы-кружевницы, пестрянки, отряд щетинохвостки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
22. Семейство певчие цикадки, отряд ручейники, семейство рогачи. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
23. Семейство медведки, отряд веснянки, семейство медведицы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
24. Семейства верблюдки, чернотелки, галлицы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
25. Семейства мягкотелки, трихограмматиды, щитники. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
26. Семейство злаковые мухи, отряд стрекозы, семейство павлиноглазки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

27. Семейства водяные скорпионы, настоящие комары, древоточцы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
28. Семейства ложнощитовки, скакуны, бражники. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
29. Отряд уховертки, сатиры, хальциды. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
30. Семейства точильщики, коконопряды, красноклопы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
31. Семейства сверчки, плоскотелки, толстоголовки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
32. Подсемейство хрущи, семейство бракониды, мучнистые червецы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
33. Семейства щитники-черепашки, слепни, горностаевые моли. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
34. Семейства настоящие пилильщики, стафилиниды, настоящие щитовки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
35. Семейства ромбовики-краевики, медведицы, хлебные пилильщики. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
36. Семейства подкожные оводы, трубковерты, злаковые мушки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
37. Семейства цикадки-пенницы, журчалки, карапузы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
38. Семейство пяденицы, отряд бахромчатокрылые, семейство береговушки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
39. Семейства желудочные оводы, плавунцы, древоточцы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
40. Семейство пестрокрылки, подсемейство блошки, семейство хищнецы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
41. Семейство клопы-охотники, подсемейство бронзовки, семейство тахины. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
42. Семейства ложные пестрянки, настоящие тли, водолюбы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
43. Подсемейства блошки, выемчатокрылые моли, кружевницы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
44. Семейства щитники, совки, ктыри. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
45. Семейства постельные клопы, жужжала, белянки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
46. Семейства муравьиные львы, стеклянницы, вши. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
47. Семейства мертвоеды, гемеробииды, отряд уховертки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
48. Семейства пестрянки, сеноеды, лжекороеды. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.
49. Семейства клопы-подкорники, парусники, долгоносики.

Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

50. Семейства мухи-береговушки, щелкуны, листоблошки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

51. Семейства малашки, белокрылки, рогохвосты. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

52. Семейства листовертки, цикадки, комары-долгоножки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

53. Семейства совки, тлевые наездники, притворяшки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

54. семейства стеклянницы, термиты, роющие осы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

55. Семейства листоблошки, шелкопряды, дрозофилы. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

56. Семейства верблюдки, жужелицы, нимфалиды. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

57. Семейства пяденицы, складчатокрылые осы, черепашки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

58. Семейства горностаевые моли, пластинчатоусые, настоящие наездники. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

59. Семейство листоеды, подсемейство слепни, коконопряды, слепняки. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

60. Семейства радужницы, златоглазки, саранчовые. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

61. Отряд палочники, семейства филлоксериды, сатиры. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

62. Семейства бражники, желудочные оводы, кузнечики. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

63. Семейства горностаевые моли, божьи коровки, настоящие мухи. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

64. Семейства щитовки, усачи, горностаевые моли. Морфология, анатомия, биология и хозяйственное значение.

2. Промежуточная аттестация

2.1. Вопросы к кандидатскому экзамену

Раздел 1 – Общие вопросы энтомологии

- 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.

- 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 рецентными формами. Объем классов насекомых и энтомогнат.
- 3 Географическое распространение насекомых и его основные закономерности. Зоогеографические 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.

Для промежуточного контроля по компетенции ПК-3 – демонстрирует знание положения насекомых в системе животного царства, их строения и особенностей индивидуального развития, биологии и физиологии, систематики и характеристики отрядов насекомых.

Раздел 2 – Морфология и физиология насекомых

- 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 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 8 Наружные половые органы. Половые придатки самцов и самок, их модификации и значение в систематике насекомых. Жало пчелы.
- 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.
- 10 Дыхание. Трахейное дыхание наземных членистоногих и его происхождение. Особенности дыхательной системы насекомых. Строение и эволюция трахейной системы. Типы трахейной системы. Строение дыхальца, их замыкающего 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.

- 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.
- 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.
- 13 Органы чувств насекомых. Классификация рецепторов (экстeroцепторы, 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.
- 14 Механизмы работы центральной нервной системы. Современные подходы к изучению ЦНС и поведения насекомых. Инстинкты, рефлексы, ассоциативное обучение, инсайты. 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.
- 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.

Раздел 3 – Индивидуальное развитие насекомых

- 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.
- 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.

Раздел 4 – Систематика насекомых

- 1 Принципы зоологической систематики. Представления о виде, внутривидовые и надвидовые категории. Задачи и методы систематики. Соотношение между диагностикой, таксономией и филогенетикой. Система рецентных насекомых, родственные отношения основных отрядов. Вклад отечественных энтомологов в фаунистику и систематику насекомых. Значение систематики для прикладной энтомологии.
- 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.
- 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 Особенности организации стрекоз и поденок и их положение в системе крылатых насекомых. Их биологические особенности и связи с ископаемыми формами.

- 5 Характер эволюции тараканообразных, их морфологические и биологические черты. Тараканы, багомолы, гриллоблатиды и термиты. Пути возникновения колониального образа жизни у термитов.
- 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.
- 7 Равнокрылые и полужесткокрылые насекомые, их классификация, характеристика подотрядов, основные направления эволюции и практическое значение. Тли и их роль в экосистемах.
- 8 Жесткокрылые, их биологические и морфологические черты. Система жесткокрылых, важнейшие семейства. Практическое значение в качестве вредителей травянистой и древесной растительности и энтомофагов.
- 9 Чешуекрылые, их морфологические черты, биология, подотрядные группировки и основные направления их эволюции. Важнейшие семейства и практическое значение.
- 10 Двукрылые, их морфологические черты, биология, особенности метаморфоза и система отряда. Основные направления эволюции. Важнейшие семейства и их практическое значение.
- 11 Перепончатокрылые. Подотряды и важнейшие семейства. Становление основных групп перепончатокрылых. Общественные перепончатокрылые. Основные черты биологии и общественной организации муравьев. Паразитизм и вторичный паразитизм.

Раздел 5 – Экология насекомых

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

Раздел 6 – Прикладная энтомология

- 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.
- 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.
- 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, блох и вшей. Значение системы санитарно-гигиенического контроля в предотвращении эпидемий.
- 4 Вредители технического сырья, запасов продуктов, музейных экспонатов. Их состав, основные представители, особенности экологии. Специфика методов защиты от вредителей.
- 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 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.
 - 7 Техническая энтомология. Создание и воспроизведение культур насекомых. Биологические основы культивирования насекомых. Массовое разведение насекомых для получения продуктов их жизнедеятельности, переработка биоорганических отходов, производство кормового животного белка и биоудобрений.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Энтомология» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Тестовые задания

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки при проведении кандидатского экзамена:

– **Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

– **Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

– **Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии,правляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

– **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей специальности 1.5.14 Энтомология.