

**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**



**Рабочая программа дисциплины (факультатива)**

**ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ НАСЕКОМЫХ**

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность подготовки  
**Энтомология**

Уровень высшего образования  
**Подготовка кадров высшей квалификации**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Краснодар  
2022**

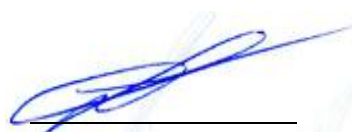
Рабочая программа дисциплины «Физиология и биохимия насекомых» разработана на основе ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 30.07.2014 г. №871.

Автор:  
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 28.03.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой


  
\_\_\_\_\_ А.С. Замотайлов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений от 08.04.2022 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии

  
\_\_\_\_\_ Н.А. Москалёва

Руководитель  
основной профессиональной образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ А.С. Замотайлов

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Физиология и биохимия насекомых» является овладение аспирантами основами знаний по физиологии и биохимии насекомых и клещей как важнейшей теоретической основы современной биологической защиты растений от вредителей, изучение ее теоретических основ и перспектив использования в системе приемов фитосанитарного оздоровления агроэкосистем, методическом обеспечении учебного процесса, направленном на удовлетворение образовательных потребностей личности, общества и государства в области интегрированной защиты растений, активное влияние на социально-экономическое развитие страны через формирование высокого профессионального уровня, гражданских и нравственных качеств выпускников, обеспечение их конкурентоспособности на рынке трудовых ресурсов, организация научной и инновационной деятельности в условиях интеграции в мировое научно-образовательное пространство на основе менеджмента качества всех процессов и ориентации на потребителя на основе формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и особенностями научной школы КубГАУ, а также потребностями рынка труда Краснодарского края.

**Задачи** дисциплины «Физиология и биохимия насекомых» обусловлены целями ее изучения и могут быть кратко определены следующим образом:

- изучить влияние условий среды на жизненные процессы насекомых и клещей;
- изучить механизм процессов протекающих у насекомого и клещей и установить их взаимосвязи;
- изучить механизмы, определяющие и объединяющих работу органов и тканевых систем и для поисков экологических способов управления численности полезных и вредных насекомых и клещей в агробиоценозах;
- уметь проводить научных исследований по соответствующим методикам;
- уметь обобщать и статистически обрабатывать результаты опытов, формулировать выводы.

В целом задачи изучения дисциплины сводятся к следующим определенным ФГОС положениям:

- исследование живой природы и ее закономерностей (применительно к энтомофауне);
- использование биологических систем – в хозяйственных и медицинских целях, экотехнологиях, охране и рациональном использовании природных ресурсов (применительно к насекомым).

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– ПК-1 – понимает современные проблемы энтомологии и использует фундаментальные биологические и агробиологические представления в научно-исследовательской работе по энтомологии;

– ПК-2 – демонстрирует знание истории и современной методологии энтомологии, истории формирования и развития общей концепции защиты растений от вредителей и формирования представлений об экологизированной защите растений, а также сущности понятия об «экологическом» управлении популяциями вредителей;

– ПК-4 – понимает сущность вредоносности и ее экологические аспекты у насекомых, современные принципы организации защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей;

– ПК-5 – демонстрирует знание видового состава, биологии и фенологии вредителей сельскохозяйственных культур и порогов их вредоносности, систем защиты сельскохозяйственных культур и продукции растениеводства от вредителей;

– ПК-7 – демонстрирует знание закономерностей формирования и пространственного распределения энтомофауны агроландшафта, методологии разработки экологически безопасных систем защиты растений, понимает назначение и перспективы применения технологий искусственного разведения насекомых, демонстрирует знание принципов и технологической последовательности создания, поддержания и совершенствования лабораторных культур насекомых, влияния факторов среды и антропогенного воздействия на культуры насекомых.

## 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

«Физиология и биохимия насекомых» является дисциплиной вариативной части блока «Факультативы» ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки, направленность «Энтомология».

## 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	23	13
– аудиторная по видам учебных занятий	22	12
– лекции	6	4
– семинары	16	8

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
– внеаудиторная	1	1
– зачет	1	1
– экзамен	-	-
– контроль	-	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	49	59
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	49	59
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Семинарские занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Пищеварительная система у насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	2	8
2	<b>Кровеносная система насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	2	8
3	<b>Метаболизм насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	4	9
4	<b>Дыхательная система членистоногих</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	4	1	2	8

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Семинарские занятия	Самостоя- тельная работа
		ПК-7				
5	<b>Нервно-мышечный аппарат насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	2	8
6	<b>Эндокринные органы и гормоны у насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	4	8
Итого				6	16	49

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Семинарские занятия	Самостоя- тельная работа
1	<b>Пищеварительная система у насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	1	8
2	<b>Кровеносная система насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	1	8
3	<b>Метаболизм насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	2	15
4	<b>Дыхательная система членистоногих</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	1	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Семинарские занятия	Самостоя- тельная работа
5	<b>Нервно-мышечный аппарат насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	1	8
6	<b>Эндокринные органы и гормоны у насекомых и клещей</b>	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5 ПК-7	4	1	2	12
Итого				4	8	59

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Список литературы и источников для обязательного изучения;
2. БД издательства ELSEVIER;
3. Научная электронная библиотека, БД e-library;
4. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ;
5. Реферативный журнал ВИНТИ;
6. Есипенко Л.П. Замотайлов А.С., Белый А.И., Волкова Г.В. Физиология и биохимия насекомых: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 168 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Fiziol\\_i\\_bikhimija\\_nasekomykh\\_410363\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Fiziol_i_bikhimija_nasekomykh_410363_v1_.PDF).

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
-----------------	---

ПК-1 понимает современные проблемы энтомологии и использует фундаментальные биологические и агробиологические представления в научно-исследовательской работе по энтомологии	
2	Прогноз развития вредителей
4	Энтомология
4	Физиология и биохимия насекомых

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-2 демонстрирует знание истории и современной методологии энтомологии, истории формирования и развития общей концепции защиты растений от вредителей и формирования представлений об экологизированной защите растений, а также сущности понятия об «экологическом» управлении популяциями вредителей	
2	Прогноз развития вредителей
4	Энтомология
4	Физиология и биохимия насекомых
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-4 понимает сущность вредоносности и ее экологические аспекты у насекомых, современные принципы организации защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей	
2	Прогноз развития вредителей
4	Энтомология
4	Физиология и биохимия насекомых
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-5 демонстрирует знание видового состава, биологии и фенологии вредителей сельскохозяйственных культур и порогов их вредоносности, систем защиты сельскохозяйственных культур и продукции растениеводства от вредителей	
2	Прогноз развития вредителей
4	Энтомология
4	Физиология и биохимия насекомых
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-7 демонстрирует знание закономерностей формирования и пространственного распределения энтомофауны агроландшафта, методологии разработки экологически безопасных систем защиты растений, понимает назначение и перспективы применения технологий искусственного разведения насекомых, демонстрирует знание принципов и технологической последовательности создания, поддержания и совершенствования лабораторных культур насекомых, влияния факторов среды и антропогенного воздействия на культуры насекомых	
2	Прогноз развития вредителей
4	Актуальные проблемы интегрированной экологизированной и биологической защиты растений от вредителей
4	Техническая энтомология
4	Физиология и биохимия насекомых



Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПК-1 – понимает современные проблемы энтомологии и использует фундаментальные биологические и агробиологические представления в научно-исследовательской работе по энтомологии					
Знать: зональные и региональные особенности структур комплексов насекомых, экологизированные и ландшафтно-адаптированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей.	Не знает зональные и региональные особенности структур комплексов насекомых, экологизированные и ландшафтно-адаптированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей.	Имеет фрагментарные знания о зональных и региональных особенностях структур комплексов насекомых, экологизированных и ландшафтно-адаптированных системах защиты сельскохозяйственных культур от вредителей.	Хорошо знает зональные и региональные особенности структур комплексов насекомых, экологизированные и ландшафтно-адаптированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей.	Отлично знает зональные и региональные особенности структур комплексов насекомых, экологизированные и ландшафтно-адаптированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
Уметь: проводить оценку структуры таксоценозов насекомых на основе современных методов анализа, оце-	Не умеет проводить оценку структуры таксоценозов насекомых на основе совре-	Недостаточно уверенно проводит оценку структуры таксоцено-	Хорошо проводит оценку структуры таксоценозов насекомых на ос-	Уверенно проводит оценку структуры таксоценозов насекомых на ос-	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>нивать фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимать решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев.</p>	<p>менных методов анализа, оценивать фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимать решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев.</p>	<p>зов насекомых на основе современных методов анализа, оценивает фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимает решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев.</p>	<p>нове современных методов анализа, оценивает фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимает решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев.</p>	<p>нове современных методов анализа, оценивает фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимает решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев.</p>	<p>экзамена, тестирование</p>
<p>Владеть: знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.</p>	<p>Не владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.</p>	<p>Недостаточно владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.</p>	<p>В целом владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.</p>	<p>Отлично владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.</p>	<p>Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование</p>
<p>ПК-2 – демонстрирует знание истории и современной методологии энтомологии, истории формирования и развития общей концепции защиты растений от вредителей и формирования представлений об экологизированной защите растений, а также сущности понятия об «экологическом» управлении популяциями вредителей</p>					
<p>Знать: основные параметры таксоценозов насекомых в естественных и ис-</p>	<p>Не знает основные параметры таксоценозов насекомых в естественных и ис-</p>	<p>Имеет фрагментарные знания об основных параметрах таксоцено-</p>	<p>Хорошо знает в целом основные параметры таксоцено-</p>	<p>Отлично знает основные параметры таксоценозов насеко-</p>	<p>Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
кусственных биоценозах и методы их регулирования.	искусственных биоценозах и методы их регулирования.	зов насекомых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования.	зов насекомых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования.	мых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования.	экзамена, тестирование
Уметь: проводить практическую оценку биоразнообразия на основе таксономических, экологических и созологических критериев.	Не умеет проводить практическую оценку биоразнообразия на основе таксономических, экологических и созологических критериев.	Недостаточно уверенно проводит практическую оценку биоразнообразия на основе таксономических, экологических и созологических критериев.	Хорошо проводит практическую оценку биоразнообразия на основе таксономических, экологических и созологических критериев.	Уверенно проводит практическую оценку биоразнообразия на основе таксономических, экологических и созологических критериев.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
Владеть: детальными знаниями о развитии энтомологии и концепций подавления (регулирования) вредных членистоногих в агроландшафтах.	Не владеет детальными знаниями о развитии энтомологии и концепций подавления (регулирования) вредных членистоногих в агроландшафтах.	Недостаточно владеет детальными знаниями о развитии энтомологии и концепций подавления (регулирования) вредных членистоногих в агроландшафтах.	В целом владеет детальными знаниями о развитии энтомологии и концепций подавления (регулирования) вредных членистоногих в агроландшафтах.	Отлично владеет детальными знаниями о развитии энтомологии и концепций подавления (регулирования) вредных членистоногих в агроландшафтах.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
ПК-4 – понимает сущность вредоносности и ее экологические аспекты у насекомых, современные принципы организации защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей					
Знать: принципы разработки экологизированных и ландшафтно-адаптированных систем за-	Не знает принципы разработки экологизированных и ландшафтно-	Имеет фрагментарные знания принципов разработки экологизированных и	Хорошо знает принципы разработки экологизированных и	Отлично знает принципы разработки экологизированных и ландшафтно-	Дискуссия на семинаре, ответы на вопросы

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
щиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.	адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.	ландшафтно-адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.	ландшафтно-адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.	адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.	экзамена, тестирование
Уметь: разрабатывать локализованную систему защиты агроценоза от вредителей с учетом всех экологических факторов.	Не умеет разрабатывать локализованную систему защиты агроценоза от вредителей с учетом всех экологических факторов.	Недостаточно уверенно разрабатывает локализованную систему защиты агроценоза от вредителей с учетом всех экологических факторов.	Хорошо разрабатывает локализованную систему защиты агроценоза от вредителей с учетом всех экологических факторов.	Уверенно разрабатывает локализованную систему защиты агроценоза от вредителей с учетом всех экологических факторов.	Дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
Владеть: принципами разработки систем защитных мероприятий в агроценозах и на лесных культурах.	Не владеет принципами разработки систем защитных мероприятий в агроценозах и на лесных культурах.	Недостаточно владеет принципами разработки систем защитных мероприятий в агроценозах и на лесных культурах.	В целом владеет принципами разработки систем защитных мероприятий в агроценозах и на лесных культурах.	Отлично владеет принципами разработки систем защитных мероприятий в агроценозах и на лесных культурах.	Дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
ПК-5 – демонстрирует знание видового состава, биологии и фенологии вредителей сельскохозяйственных культур и порогов их вредоносности, систем защиты сельскохозяйственных культур и продукции растениеводства от вредителей					
Знать: ЭПВ и экологические пороги вредоносности вредителей.	Не знает ЭПВ и экологические пороги вредоносности вредителей.	Имеет фрагментарные знания ЭПВ и экологических порогов вредоносности вредителей.	Хорошо знает ЭПВ и экологические пороги вредоносности вредителей.	Отлично знает ЭПВ и экологические пороги вредоносности вредителей.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Уметь: применять знания об организации интегрированной защиты растений от комплекса вредителей.	Не умеет применять знания об организации интегрированной защиты растений от комплекса вредителей.	Недостаточно уверенно применяет знания об организации интегрированной защиты растений от комплекса вредителей.	Хорошо применяет знания об организации интегрированной защиты растений от комплекса вредителей.	Уверенно применяет знания об организации интегрированной защиты растений от комплекса вредителей.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
Владеть: принципами разработки системы защитных мероприятий от вредителей на основе комплекса экологических параметров агроценоза.	Не владеет принципами разработки системы защитных мероприятий от вредителей на основе комплекса экологических параметров агроценоза.	Недостаточно владеет принципами разработки системы защитных мероприятий от вредителей на основе комплекса экологических параметров агроценоза.	В целом владеет принципами разработки системы защитных мероприятий от вредителей на основе комплекса экологических параметров агроценоза.	Отлично владеет принципами разработки системы защитных мероприятий от вредителей на основе комплекса экологических параметров агроценоза.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы экзамена, тестирование
ПК-7 – демонстрирует знание закономерностей формирования и пространственного распределения энтомофауны агроландшафта, методологии разработки экологически безопасных систем защиты растений, понимает назначение и перспективы применения технологий искусственного разведения насекомых, демонстрирует знание принципов и технологической последовательности создания, поддержания и совершенствования лабораторных культур насекомых, влияния факторов среды и антропогенного воздействия на культуры насекомых					
Знать: видовой состав вредителей сельского и лесного хозяйства, их энтомофагов и энтомопатогенов, закономерности их пространственного распределения в агроландшафте; технологии лабораторного и промышленного вос-	Не знает видовой состав вредителей сельского и лесного хозяйства, их энтомофагов и энтомопатогенов, закономерности их пространственного распределения в агроландшафте;	Имеет лишь общие представления о видовом составе вредителей сельского и лесного хозяйства, их энтомофагах и энтомопатогенах, закономерностях их про-	Имеет достаточно полные представления о видовом составе вредителей сельского и лесного хозяйства, их энтомофагах и энтомопатогенах, закономерностях	Отлично знает видовой состав вредителей сельского и лесного хозяйства, их энтомофагов и энтомопатогенов, закономерности их простран-	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы зачета, тестирование

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
производства энтомо- и акарифагов.	технологии лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.	странственного распределения в агроландшафте; технологиях лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.	их странственного распределения в агроландшафте; технологиях лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.	распределения в агроландшафте; технологии лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.	
Уметь: разрабатывать интегрированные, экологизированные и экологические системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей (включая программы органического земледелия); организовывать лабораторное и промышленное производство энтомо- и акарифагов.	Не умеет разрабатывать интегрированные, экологизированные и экологические системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей (включая программы органического земледелия); организовывать лабораторное и промышленное производство энтомо- и акарифагов.	Обладает фрагментарными умениями разрабатывать интегрированные, экологизированные и экологические системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей (включая программы органического земледелия); организовывать лабораторное и промышленное производство энтомо- и акарифагов.	В целом умеет разрабатывать интегрированные, экологизированные и экологические системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей (включая программы органического земледелия); организовывать лабораторное и промышленное производство энтомо- и акарифагов.	Уверенно разрабатывает интегрированные, экологизированные и экологические системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей (включая программы органического земледелия); организовывает лабораторное и промышленное производство энтомо- и акарифагов.	Реферат, дискуссия на семинаре, ответы на вопросы зачета, тестирование
Владеть:	Не владеет навыками анализа	Нет уверенного владения	Уверенно владеет навыками	Отлично владеет навыками	Реферат, дискуссия

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
навыками анализа структуры таксоценоза членистоногих агроландшафта с целью рекомендации экологически щадящих и малозатратных приемов защиты растений от вредителей; технологиями промышленного производства энтомо- и акарифагов.	структуры таксоценоза членистоногих агроландшафта с целью рекомендации экологически щадящих и малозатратных приемов защиты растений от вредителей; технологиями промышленного производства энтомо- и акарифагов.	ния навыками анализа структуры таксоценоза членистоногих агроландшафта с целью рекомендации экологически щадящих и малозатратных приемов защиты растений от вредителей; технологиями промышленного производства энтомо- и акарифагов.	анализа структуры таксоценоза членистоногих агроландшафта с целью рекомендации экологически щадящих и малозатратных приемов защиты растений от вредителей; технологиями промышленного производства энтомо- и акарифагов.	анализа структуры таксоценоза членистоногих агроландшафта с целью рекомендации экологически щадящих и малозатратных приемов защиты растений от вредителей; технологиями промышленного производства энтомо- и акарифагов.	на семинаре, ответы на вопросы зачета, тестирование

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

#### **Тесты**

По дисциплине «Физиология и биохимия насекомых» предусмотрено проведение компьютерного тестирования. Тестовые задания по дисциплине «Физиология и биохимия насекомых» включены в базу тестовых заданий «Физиология и биохимия насекомых» 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. Тестирование проводится по 5 темам (всего 150 тестов):

1. Какие ученые заложили теоретический базис для создания физиологического направления в изучении насекомых?
  - а) Заварзин и Орбели
  - б) Грибакин и Свидерский
  - в) Мазохин-Поршняков и Францевич
  
2. Какие ученые внесли решающий вклад в исследование физиологии нервной системы насекомых?
  - а) Заварзин и Орбели
  - б) Воскресенская и Мандельштам
  - в) Мазохин –Поршняков и Грибакин
  
3. Кто внес значительный вклад в исследования нейрофизиологии полета?
  - а) Заварин
  - б) Мазохин-Поршняков
  - в) Свидерский
  
4. Кто разработал физиологию зрения насекомых?
  - а) Мазохин-Поршняков
  - б) Жантиев
  - в) Елизаров
  
5. Кто разработал физиологию слуха насекомых?
  - а) Мазохин-Поршняков
  - б) Жантиев
  - в) Елизаров
  
6. Кто разработал физиологию хеморецепции насекомых?
  - а) Мазохин-Поршняков
  - б) Жантиев
  - в) Елизаров
  
7. В какой период времени физиология насекомых получила особенно бурное и всестороннее развитие?
  - а) в первой четверти 20-го столетия
  - б) в середине 20-го столетия
  - в) в конце 20-го столетия
  
8. Кто сформулировал эволюционные представления о переходе членистоногих к наземному образу жизни?
  - а) Филлипович
  - б) Гиляров
  - в) Мечников
  
9. Физиология насекомых – это:
  - а) наука о принципах функциональной организации систем органов и тканей насекомых
  - б) наука о строении морфологических структур в организме насекомых
  - в) наука о поведении насекомых
  
10. Основная задача физиологической науки - это:
  - а) обоснование научных принципов шелководства и пчеловодства



- б) исследование механизмов действия инсектицидов
- в) внесение механизмов, определяющих и объединяющих работу органов и тканевых систем

11. С какими из нижеперечисленных наук координируется физиология насекомых?

- а) биохимия, химия, физика
- б) математика, физика, химия
- в) этология, математика, биохимия

12. Физиологические исследования насекомых в первую очередь имеют огромное значение:

- а) в повышении эффективности разнообразных средств борьбы с вредными насекомыми и клещами
- б) в создании новых эффективных методов борьбы с вредными насекомыми и клещами
- в) в создании методов разведения и промышленного культивирования насекомых, необходимых для решения задач биотехнологии

13. Базальная мембрана – это:

- а) продукт выделения гемоцитов
- б) продукт выделения уратных клеток
- в) продукт выделения трофоцитов

14. Покровы насекомых состоят из:

- а) живых клеток эпидермиса и мертвой неклеточной кутикулы
- б) мертвых клеток эпидермиса и мертвой неклеточной кутикулы
- в) живых клеток эпидермиса и живой неклеточной кутикулы
- г) все ответы правильны

15. Клетки гиподерм преобразуются, либо:

- а) в кожные железы
- б) в энциты
- в) в сенсиллы
- г) все ответы правильны

16. Эпидермис (гиподерма) состоит из:

- а) из непрерывного ряда столбчатых клеток с крупными ядрами
- б) из нескольких слоев столбчатых клеток с крупными ядрами
- в) из нескольких слоев округлых клеток с мелкими ядрами

17. Сенсиллы – это:

- а) крупные секретирующие клетки гиподермы
- б) специализированные клетки гиподермы, заканчивающиеся чувствительными волосками
- в) мелкие секретирующие клетки гиподермы

18. Энциты – это:

- а) специализированные полиплоидные крупные секретирующие клетки гиподермы
- б) специализированные диплоидные крупные секретирующие клетки гиподермы
- в) специализированные гаплоидные мелкие секретирующие клетки гиподермы

19. Выделения кожных желез насекомых могут:

- а) участвовать в растворении и формировании кутикулы
- б) использоваться насекомыми в качестве строительного материала
- в) выполнять функцию отпугивающих и привлекающих веществ

г) все ответы верны

20. Кутикула образует:

- а) внутренний скелет насекомого
- б) наружный скелет насекомого
- в) отдельные склериты насекомого

21. Кутикула подразделяется на следующие два слоя:

- а) эпикутикула, прокутикула
- б) эндокутикула, экзокутикула
- в) эпикутикула, экзокутикула
- г) эндокутикула, прокутикула

22. Прокутикула характеризуется:

- а) высоким содержанием воды (30-40%)
- б) состоит из белков, связанных с хитином
- в) проницаема для воды
- г) все ответы верны

23. Кутикула насекомых:

- а) пропускает воду внутрь организма
- б) пропускает воду из организма во внешнюю среду
- в) вообще не пропускает воду

24. Прокутикула выполняет в основном функцию:

- а) защиты от высыхания
- б) механической защиты тканей и клеток
- в) все ответы верны

25. Эпикутикула выполняет функцию:

- а) защиты от высыхания
- б) защиты от перегрева
- в) защиты от охлаждения

26. Наличие сплошного слоя эпикутикулы характерно для насекомых:

- а) ведущих наземный образ жизни
- б) обитателей почвы
- в) обитателей древесины
- г) обитателей воды

27. Насекомые, живущие в местообитаниях, где исключена возможность потери воды в результате испарения:

- а) лишены эпикутикулы
- б) имеют сплошной слой эпикутикулы
- в) имеют несколько слоев эпикутикулы

28. Личинки стрекоз могут обитать в пересыхающих водоемах потому что:

- а) у них хорошо развита эпикутикула
- б) у них не развита эпикутикула
- в) эпикутикула сохраняется только на спинной стороне сегментов

29. Прокутикула подразделяется на вторичные слои:

- а) эпикутикула, экзокутикула
- б) эндокутикула, экзокутикула
- в) эндокутикула, эпикутикула

30. Эндокутикула состоит:

- а) из полимерных молекул хитиново- протеинового комплекса
- б) из полимерных молекул хитиново- пигментного комплекса
- в) из полимерных молекул протеиново- пигментного комплекса

31. В области экзокутикулы хитиново- протеиновые молекулы:

- а) стабилизируются хинонами
- б) пропитываются пигментами
- в) все ответы верны

32. Эндокутикула в отличие от экзокутикулы:

- а) прочная, непрозрачная
- б) эластичная, прозрачная
- в) тонкая, непрочная

33. Экзокутикула в отличие от эндокутикулы:

- а) прочная, непрозрачная
- б) эластичная, прозрачная
- в) толстая, непрочная

34. Поровые каналцы начинаются от:

- а) от эпидермиса
- б) от эноцитов
- в) от сенсилл
- г) от кожных желез

35. Что проходит внутри поровых каналцев?

- а) чувствительные волоски сенсилл
- б) нитевидные отростки эпидермальных клеток
- в) нитевидные отростки секретирующих клеток – эноцитов

36. Функции поровых каналцев:

- а) участвуют в синтезе веществ формирующих эпикутикулу
- б) участвуют в транспорте веществ формирующих эпикутикулу
- в) все ответы верны

37. Выберите из перечисленного слои эпикутикулы:

1. Цементный слой
2. Эндокутикула
3. Мезокутикула
4. Протеиновый слой
5. Прокутикула
6. Полифеноловый слой
7. Восковой слой
8. Экзокутикула

- а) 1, 4, 6, 7
- б) 2, 3, 5, 8
- в) 3, 5, 7, 8

г) 5, 1, 6, 7

38. Что такое кутикулиновая пластинка?

- а) верхняя часть протеинового слоя эпикутикулы
- б) состоит из задубленного хинонами липпротеина – кутикулина
- в) все ответы верны

39. В протеиновом слое эпикутикулы содержатся:

- а) кутикулин
- б) белки
- в) полифенолы
- г) все ответы верны

40. Полифеноловый слой образуется:

- а) при изливании на поверхность кутикулиновой пластинки фенольных соединений
- б) при изливании на поверхность экзокутикулы фенольных соединений
- в) при изливании на поверхность эпикутикулы фенольных соединений

41. Когда исчезает полифеноловый слой эпикутикулы?

- а) во время линьки
- б) после линьки
- в) до линьки

42. Как образуется восковой слой эпикутикулы?

- а) воска синтезируются в самой эпикутикуле
- б) воска синтезируются непосредственно клетками гиподермы
- в) воска синтезируются непосредственно эпидермальными клетками

43. Определите правильное расположение вторичных слоев эпикутикулы от внутреннего до наружного?

- а) восковой, протеиновый, полифеноловый, цементный
- б) протеиновый, полифеноловый, восковой, цементный
- в) протеиновый, цементный, полифеноловый, восковой

44. Функции цементного слоя эпикутикулы:

- а) защищает насекомых от потерь воды
- б) защищает насекомых от ядов
- в) обеспечивает механическую защиту воскового слоя

45. Каков порядок образования слоев новой кутикулы во время линьки?

- а) эпикутикула, прокутикула
- б) прокутикула, эпикутикула
- в) эндокутикула, экзокутикула

46. Какой мембраной отделена старая кутикула от новой?

- а) экзувиальной мембраной
- б) перитрофической мембраной
- в) кутикулярной мембраной

47. Секреторная функция эпидермиса выражается:

- а) в растворении старой кутикулы
- б) в формировании новой кутикулы

- в) в заживлении ран на покровах
- г) все ответы верны

48. Функции экзувиальной мембраны:

- а) устойчива к действию экзувиальной жидкости
- б) препятствует растворению новой кутикулы
- в) все ответы верны

49. Когда сбрасывается экзувий?

- а) перед линькой
- б) во время линьки
- в) в конце линьки

50. Чем образована экзувиальная шкурка или экзувий?

- а) прокутикулой
- б) эпикутикулой
- в) эндокутикулой

51. Каков химический состав кутикулы?

- а) хитин и белки
- б) липиды и фенолы
- в) неорганические вещества
- г) все ответы верны

52. Хитин составляет:

- а) от одной трети до половины сухого материала кутикулы
- б) свыше половины сухого материала кутикулы
- в) не больше 15% от сухого материала кутикулы

53. По химической природе хитин:

- а) моносахарид
- б) дисахарид
- в) полисахарид

54. Чем отличается по строению хитин от гликогена?

- а) содержит аминогруппу, связанную с ацетильной группой
- б) не содержит аминогруппу, связанную с ацетильной группой
- в) содержит карбоксильную группу

55. Какие организмы способны разрушать хитин в природе?

- а) почвенные бактерии и грибы
- б) почвенные простейшие и брюхоногие моллюски
- в) сами насекомые
- г) все ответы верны

56. Какой фермент разрушает хитин?

- а) амилаза
- б) хемотрипсин
- в) хитиназа

57. Белки составляют:

- а) от одной четверти до половины сухого материала кутикулы

- б) свыше половины сухого материала кутикулы
- в) не более 10% от сухого материала кутикулы

58. Какой из перечисленных белков кутикулы растворяется в воде?

- а) резилин
- б) артроподин
- в) кутикулин

59. Какой из белков составляет наиболее характерный компонент прокутикулы?

- а) артроподин
- б) резилин
- в) кутикулин

60. Кутикулин входит в состав:

- а) эндокутикулы
- б) экзокутикулы
- в) эпикутикулы
- г) прокутикулы

61. В каком слое эпикутикулы сосредоточены липиды?

- а) протеиновый
- б) полифеноловый
- в) восковой
- г) цементный

62. Какие липиды входят в состав кутикулярных липидов?

- а) свободные жирные кислоты и углеводороды
- б) диоловые спирты и стерины
- в) эфиры жирных кислот
- г) все ответы верны

63. Что такое склеротизация кутикулы:

- а) размягчение кутикулы
- б) затвердевание кутикулы
- в) окрашивание кутикулы

64. Что такое пигментация кутикулы:

- а) окрашивание кутикулы
- б) затвердевание кутикулы
- в) размягчение кутикулы

65. Что такое склеротины?

- а) утратившие гибкость и растяжимость белки
- б) особо прочные полисахариды
- в) гидрофобные липиды

66. Что такое склеротизирующие агенты?

- а) хиноны
- б) тирозин
- в) фенолы

67. Под воздействием какого гормона синтезируются эпидермальными клетками склеротизирующие агенты?
- а) экдизон
  - б) бурсикон
68. Из какого вещества синтезируются агенты в клетках эпидермиса?
- а) аланин
  - б) пролин
  - в) тирозин
69. В присутствии какого компонента атмосферного воздуха синтезируются склеротизирующие агенты?
- а) CO<sub>2</sub>
  - б) O<sub>2</sub>
  - в) N<sub>2</sub>
70. Какие виды окраски насекомых различают:
- а) структурную, пигментную
  - б) структурную, оптическую
  - в) пигментную, оптическую
71. Что такое пигментная окраска?
- а) создается интерференцией
  - б) создается дифракцией
  - в) создается красящими веществами
72. Что такое кутикулярная окраска?
- а) пигменты откладываются в клетках эпидермиса
  - б) пигменты откладываются в экзокутикуле
  - в) пигменты откладываются в гемолимфе, жировом теле
73. Что такое субэпидермальная окраска?
- а) пигменты откладываются в клетках эпидермиса
  - б) пигменты откладываются в экзокутикуле
  - в) пигменты откладываются в гемолимфе, жировом теле
74. Что такое эпидермальная окраска?
- а) пигменты откладываются в клетках эпидермиса
  - б) пигменты откладываются в экзокутикуле
  - в) пигменты откладываются в гемолимфе, жировом теле
75. На какие группы делятся пигменты по химической природе?
- а) безазотистые и азотсодержащие пигменты
  - б) углеводные и безуглеводные пигменты
  - в) бескислородные и кислородсодержащие пигменты
76. Каков источник безазотистых пигментов для насекомых?
- а) получают из растительной пищи
  - б) получают из животной пищи
  - в) синтезируются самими насекомыми
77. Каков источник азотсодержащих пигментов для насекомых?

- а) получают из растительной пищи
- б) получают из животной пищи
- в) синтезируются самими насекомыми

78. Какие пигменты относятся к безазотистым?

- а) каратиноиды, флавоноиды
- б) антрахиноны, птерины
- в) охромы, меланины

79. Какие пигменты относятся к азотсодержащим?

- а) каратиноиды, флавоноиды
- б) антрахиноны, птерины
- в) охромы, меланины

80. Какие из перечисленных пигментов синтезируются в организме насекомых?

- а) каратиноиды, флавоноиды
- б) антрахиноны, птерины
- в) меланины, каратиноиды

81. Какие из перечисленных пигментов насекомые получают из растительной пищи?

- а) каратиноиды и флавоноиды
- б) антрахиноны, птерины
- в) меланины, каратиноиды

82. Из вышеперечисленного выберите три основных пищевых режима насекомых.

- а) мицетофаги, бактериофаги, сапрофаги
- б) зоофаги, фитофаги, сапрофаги
- в) гемофаги, бактериофаги, мицетофаги.

83. Укажите трофические группы зоофагов:

- а) хищники, экто- и эндо - паразиты, паразитоиды
- б) карпофаги, антофаги, ксилофаги, ризофаги
- в) некрофаги, копрофаги, детритофаги

84. Укажите трофические группы фитофагов:

- а) хищники, экто- и эндо - паразиты, паразитоиды
- б) карпофаги, антофаги, ксилофаги, ризофаги
- в) некрофаги, копрофаги, детритофаги

85. Укажите трофические группы сапрофагов:

- а) хищники, экто- и эндо - паразиты, паразитоиды
- б) карпофаги, антофаги, ксилофаги, ризофаги
- в) некрофаги, копрофаги, детритофаги

86. Чем питаются зоофаги?

- а) живыми животными
- б) живыми растениями
- в) мертвыми животными и растительными остатками

87. Чем питаются фитофаги?

- а) живыми животными



- б) живыми растениями
- в) мертвыми животными и растительными остатками

88. Чем питаются сапрофаги?

- а) живыми животными
- б) живыми растениями
- в) мертвыми животными и растительными остатками

89. Чем питаются филлофаги?

- а) листьями
- б) плодами
- в) древесиной, корой
- г) корнями
- д) цветками

90. Чем питаются карпофаги?

- а) листьями
- б) плодами
- в) древесиной, корой
- г) корнями
- д) цветками

91. Чем питаются ризофаги?

- а) листьями
- б) плодами
- в) древесиной, корой
- г) корнями
- д) цветками

92. Чем питаются антофаги?

- а) листьями
- б) плодами
- в) древесиной, корой
- г) корнями
- д) цветками

93. Чем питаются ксилофаги?

- а) листьями
- б) плодами
- в) древесиной, корой
- г) корнями
- д) цветками

94. Чем питаются некрофаги?

- а) экскрементами
- б) трупами
- в) измельченной отмершей органикой

95. Чем питаются копрофаги?

- а) экскрементами
- б) трупами
- в) измельченной отмершей органикой

96. Чем питаются детритофаги?

- а) экскрементами
- б) трупами
- в) измельченной отмершей органикой

97. Что такое поллинофагия?

- а) питание цветками
- б) питание плодами
- в) питание спорами растений

98. Что такое мицетофагия?

- а) питание грибами
- б) питание детритом
- в) питание бактериями

99. Какие насекомые питаются грибами?

- а) личинки двукрылых, муравьи, термиты
- б) бабочки, муравьи, осы, жуки
- в) клопы, стрекозы, жуки, пилильщики

100. Какие насекомые относятся к хищникам?

- а) бабочки, стрекозы, жуки- плавунцы
- б) стрекозы, богомолы, сетчатокрылые
- в) жужелицы, тли, кокциды

101. Какие насекомые относятся к антофагам?

- а) бабочки, пчелы, шмели
- б) пилильщики, осы, бабочки
- в) жуки- пыльцееды, медведки, сверчки

102. Какие насекомые относятся к филлофагам?

- а) жуки-листоеды, медведки, жуки-плавунцы
- б) гусеницы, личинки пилильщиков, тли
- в) сверчки, тараканы, клопы

103. Какие насекомые относятся к ксилофагам?

- а) жуки-плавунцы, жуки-листоеды, богомолы, жуки-точильщики
- б) жуки-дровосеки, жуки-листоеды, богомолы, жуки-точильщики, рогахвосты
- в) жуки-дровосеки, гусеницы древооточцев, жуки-листоеды

104. Какие насекомые относятся к ризофагам?

- а) личинки пилильщиков
- б) личинки рогахвостов
- в) личинки пластинчатоусых жуков

105. Какие насекомые относятся к эктопаразитам?

- а) вши, блохи
- б) вши, мухи-журчалки
- в) блохи, тли

106. Какие насекомые относятся к эндопаразитам?

- а) личинки оводов, мух-тахин

- б) личинки стрекоз и ручейников
- в) личинки комаров и оводов

107. Какие насекомые относятся к паразитоидам?

- а) оса-немка
- б) французская оса
- в) шершень

108. Что такое афагия?

- а) питание только на личиночной стадии
- б) питание только на стадии имаго
- в) отсутствие питания на стадии имаго

109. Чем питается вошинная огневка?

- а) нектаром
- б) воском
- в) пылью

110. Чем питается муха *Psylopa petrolei*?

- а) нектаром
- б) пылью
- в) нефтью

111. Каких насекомых можно отнести к гемофагам?

- а) самок слепней и комаров
- б) самок бабочек и стрекоз
- в) самок богомолов и тараканов

112. Что такое полифагия?

- а) употребление в пищу большого числа видов растений разных систематических групп
- б) употребление в пищу растений одного семейства или нескольких семейств
- в) употребление в пищу одного или нескольких близких видов растений

113. Что такое олигофагия?

- а) употребление в пищу большого числа видов растений разных систематических групп
- б) употребление в пищу растений одного семейства или нескольких семейств
- в) употребление в пищу одного или нескольких близких видов растений

114. Что такое монофагия?

- а) употребление в пищу большого числа видов растений разных систематических групп
- б) употребление в пищу растений одного семейства или нескольких семейств
- в) употребление в пищу одного или нескольких близких видов растений

115. Гусеницы бабочек-белянок питаются растениями семейства Крестоцветных. К какой трофической группе они относятся?

- а) полифаги
- б) олигофаги
- в) монофаги

116. Гусеницы дубового шелкопряда питаются растениями семейств: Буковые, Березовые, Ивовые. К какой трофической группе относится этот вид?

- а) полифаги

- б) олигофаги
- в) монофаги

117. Гусеницы тутового шелкопряда питаются листом шелковицы. К какой трофической группе относится этот вид?

- а) полифаги
- б) олигофаги
- в) монофаги

118. У каких насекомых наиболее выражены олиго - и монофагия?

- а) хищники
- б) паразиты
- в) фитофаги

119. У каких насекомых наиболее широко представлены все три трофические группы пищевой специализации?

- а) фитофаги
- б) хищники
- в) сапрофаги

120. Какие насекомые называются пантофагами?

- а) у насекомых не выражена пищевая специализация
- б) у насекомых выражена пищевая специализация
- в) у насекомых частично выражена пищевая специализация

121. У насекомых в составе пищеварительной системы можно выделить:

- а) переднюю и среднюю кишку
- б) переднюю и заднюю кишку
- в) переднюю, среднюю и заднюю кишку

122. Стенка кишечника у насекомых состоит:

- а) из одного слоя клеток кишечного эпителия
- б) из двух слоев клеток кишечного эпителия
- в) из нескольких слоев клеток кишечного эпителия

123. Снаружи вокруг эпителиальных клеток располагаются:

- а) продольные и дорзовентральные мышечные волокна
- б) продольные и кольцевые мышечные волокна
- в) продольные и косые мышечные волокна

124. Из какого зародышевого листка образовалась передняя кишка насекомых?

- а) энтодермы
- б) мезодермы
- в) эктодермы

125. Из какого зародышевого листка образовалась средняя кишка насекомых?

- а) энтодермы
- б) мезодермы
- в) эктодермы

126. Из какого зародышевого листка образовалась задняя кишка насекомых?

- а) энтодермы
- б) мезодермы
- в) эктодермы

127. Какие отделы пищеварительной системы насекомых имеют кутикулярную выстилку?

- а) передний и средний
- б) передний и задний
- в) задний и средний

128. Какой из отделов пищеварительной системы насекомых не имеет кутикулярной выстилки?

- а) передний
- б) средний
- в) задний

129. К какому отделу пищеварительной системы насекомых относится провентрикулус?

- а) переднему
- б) среднему
- в) заднему

130. К какому отделу пищеварительной системы насекомых относится зоб?

- а) переднему
- б) среднему
- в) заднему

131. С каким отделом пищеварительной системы насекомых связаны слюнные железы?

- а) передний
- б) средний
- в) задний

132. При питании какой пищей у насекомых развивается глоточный насос?

- а) жидкой
- б) твердой
- в) желеобразной

133. Какие функции выполняет зоб?

- а) полное переваривание пищи
- б) всасывание питательных веществ
- в) начальное переваривание пищи

134. Откуда в зоб проникают ферменты переваривающие пищу?

- а) передняя кишка
- б) средняя кишка
- в) задняя кишка

135. Какие насекомые из приведенных ниже относятся к пантофагам?

- а) дубовый и непарный шелкопряды
- б) тараканы и фараонов муравей
- в) медведка и сверчок

136. У каких отрядов насекомых на имагинальной стадии нет зоба?

- а) жесткокрылых и тараканов

- б) жесткокрылых и чешуекрылых
- в) двукрылых и чешуекрылых

137. Какую функцию выполняет проventрикулус?

- а) перетирает твердую пищу
- б) всасывает питательные вещества
- в) всасывает воду

138. Какие приспособления к перетиранию твердой пищи имеются в строении проventрикулуса?

- а) кутикулярная выстилка с зубцами, щетинками
- б) отсутствие кутикулярной выстилки
- в) наличие роговидных отростков без кутикулярной выстилки

139. Чем отделена средняя кишка от передней?

- а) перикардальным клапаном
- б) кардальным клапаном
- в) посткардальным клапаном

140. Для средней кишки характерно:

- а) образование крипт
- б) образование тилакоидов
- в) образование гран

141. Что представляют собой крипты?

- а) длинные волосковидные придатки
- б) длинные чувствительные волоски
- в) длинные пилорические придатки и короткие пальцевидные выросты

142. Какие функции выполняют крипты?

- а) уменьшение всасывательной поверхности средней кишки
- б) обеззараживание содержимого средней кишки
- в) увеличение всасывательной поверхности средней кишки

143. Какую дополнительную функцию выполняют крипты?

- а) служат вместилищем для микроорганизмов – симбионтов
- б) служат вместилищем для болезнетворных микроорганизмов
- в) служат вместилищем для бифидобактерий

144. Какую функцию выполняет проventрикулус у пчел?

- а) перетирание пыльцы
- б) фильтрация нектара
- в) секреция меда

145. Что такое перитрофическая мембрана?

- а) тонкая прозрачная хитиновая оболочка
- б) тонкая непрозрачная хитиновая оболочка
- в) толстая непрозрачная хитиновая оболочка

146. Какую функцию выполняет перитрофическая мембрана?

- а) способствует перевариванию пищи
- б) способствует всасыванию пищи

в) защищает эпителий при движении твердой пищи

147. Из чего состоит перитрофическая мембрана?

- а) из белка и хитина
- б) из углеводов и хитина
- в) из липидов и хитина

148. Что является причиной появления перитрофической мембраны у насекомых?

- а) присутствие слизистых желез в средней кишке
- б) отсутствие слизистых желез в средней кишке
- в) присутствие железистых клеток в средней кишке

149. Какой проницаемостью обладает перитрофическая мембрана?

- а) полной
- б) неизбирательной
- в) строго избирательной

150. Какие вещества пропускает к клеткам средней кишки перитрофическая мембрана?

- а) пептоны, белки, жиры
- б) воду, аминокислоты, минеральные соли, моно- и дисахариды
- в) олигосахариды, полисахариды, липиды

Тесты носят мультипликативный характер и позволяют освоить следующие компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-7.

### **Темы рефератов**

№  
п/п

Наименование темы реферата

1. Что изучает физиология и биохимия насекомых
2. Роль физиологии и биохимии насекомых и клещей в защите растений
3. Новые направления в физиологии и биохимии насекомых и клещей
4. Особенности пищеварения у клещей
5. Особенности строения хитина у насекомых

### **Вопросы к зачету**

**Вопросы для промежуточного контроля носят мультипликативный характер и позволяют освоить следующие компетенции: ПК-1 – понимает современные проблемы энтомологии и использует фундаментальные биологические и агробиологические представления в научно-исследовательской работе по энтомологии; ПК-2 – демонстрирует знание истории и современной методологии энтомологии, истории формирования и развития общей концепции защиты растений от вредителей и формирования представлений об экологизированной защите растений, а также**

*сущности понятия об «экологическом» управлении популяциями вредителей; ПК-4 – понимает сущность вредоносности и ее экологические аспекты у насекомых, современные принципы организации защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей; ПК-5 – демонстрирует знание видового состава, биологии и фенологии вредителей сельскохозяйственных культур и порогов их вредоносности, систем защиты сельскохозяйственных культур и продукции растениеводства от вредителей; ПК-7 – демонстрирует знание закономерностей формирования и пространственного распределения энтомофауны агроландшафта, методологии разработки экологически безопасных систем защиты растений, понимает назначение и перспективы применения технологий искусственного разведения насекомых, демонстрирует знание принципов и технологической последовательности создания, поддержания и совершенствования лабораторных культур насекомых, влияния факторов среды и антропогенного воздействия на культуры насекомых.*

№ п/п	Наименование вопроса
1.	Основные направления физиологии насекомых и их практическое отражение в биологической защите растений
2.	Достижения в области изучения физиологии и питания насекомых и применение их в области биологических средств защиты растений.
3.	Строение и основные отделы пищеварительной системы у насекомых
4.	Строение и основные отделы пищеварительной системы у клещей
5.	Пищеварительные ферменты насекомых и механизмы их действия
6.	Пищеварительные ферменты клещей и механизмы их действия
7.	Пищевые аттрактанты и репелленты (антифиданты)
8.	Искусственные питательные среды для массового разведения насекомых (энтомофагов, фитофагов)
9.	Химическая коммуникация насекомых – основа применения хемо-рецепции
10.	Роль органов чувств в жизни насекомых
11.	Роль органов чувств в жизни клещей
12.	Строение слуховых органов насекомых
13.	Строение органов продуцирования сигналов
14.	Механизм слуховой коммуникации
15.	Размножение насекомых
16.	Эндокринные органы, гормоны
17.	Механизм дыхания насекомых
18.	Покровы и их функция у наземных членистоногих и насекомых.
19.	Уникальность кутикулы, пассивный и активный транспорт воды через кутикулу.



№ п/п	Наименование вопроса
20.	Схема рисунка, криптизм и мимикрия. Регуляция окраски и ее защитное значение.
21.	Скелетные и висцеральные мышцы, их гистологическое строение и физиологические особенности..
22.	Соединение мышц с покровами тела
23.	Приспособления к приему жидкой пищи в разных экологических группах.
24.	Конвергенция и параллелизмы в морфо- функциональной организации ротовых аппаратов насекомых (перепончатокрылые, двукрылые, чешуекрылые и др.).
25.	Антенны, основные и специализированные типы антенн.
26.	Строение и эволюция грудного отдела.
27.	Переход от гомономной организации к гетерономной в связи с локомоторной функцией крыла.
28.	Основные мышцы груди у насекомых
29.	Видоизменения грудного отдела (веснянки, чешуекрылые, двукрылые, жестkokрылые и другие).
30.	Строение и мускулатура грудных конечностей и пути их формирования.
31.	Функциональные типы конечностей и их специализация в связи с образом жизни.
32.	Эволюция крыла и специализация птероторакса в разных отрядах.
33.	Типы полета, его скорость и дальность, аэродинамика полета и кинематика крыльев
34.	Биологическое значение полета и его роль в эволюции насекомых.
35.	Брюшные конечности, не связанные с размножением: брюшные ноги Protura, придатки прегенитальных сегментов Thysanura, брюшные придатки Collembola, трахейные жабры, брюшные ноги гусениц.
36.	Придатки постгенитальных сегментов. Эволюция брюшного отдела.
37.	Наружные половые органы
38.	Половые придатки самцов и самок, их модификации и значение в систематике насекомых.
39.	Пищеварительный аппарат. Строение пищеварительной системы.
40.	Морфологические, гистологические и ультраструктурные особенности передней, средней и задней кишки.
41.	Дыхание. Трахейное дыхание наземных членистоногих и его происхождение.
42.	Особенности дыхательной системы насекомых. Строение и эволюция трахейной системы.
43.	Дыхальца личинок двукрылых. Теория диффузии воздуха в трахеолах. Дыхательные движения и их регуляция.

№ п/п

Наименование вопроса

44. Органы дыхания водных насекомых. Типы трахейных жабр: брюшные, концевые, ректальные. Особенности газообмена насекомых.
45. Кровеносная и выделительная системы.
46. Специфика кровеносной системы, строение и иннервация сердца.
47. Состав и функция гемолимфы, типы и функция гемоцитов
48. Строение и функция мальпигиевых сосудов, лабиальные железы.
49. Биолюминесценция у насекомых. Строение органов свечения, их функционирование и биологическое значение.
50. Нервная система. Общий план строения и основные подразделения.
51. Функции головных, грудных и брюшных ганглиев. Головной мозг и особенности его строения у общественных насекомых.
52. Брюшная нервная цепочка, концентрация нервной системы. Строение сегментальных ганглиев.
53. Органы чувств насекомых. Классификация рецепторов (экстероцепторы, проприоцепторы).
54. Основные типы сенсилл насекомых. Морфо- функциональные признаки механо-, фоно-, хемо-, гигро-, термо- и фоторецепторов.
55. Строение органов зрения насекомых (сложные и простые глаза, дорсальные и латеральные глазки).
56. Специфика механорецепции, слуха, обоняния и зрения насекомых.
57. Цветовое зрение, восприятие движений и форм предметов.
58. Роль органов чувств в жизни насекомых (питание, размножение, расселение).
59. Прикладное значение изучения сенсорных систем насекомых
60. Инстинкты, рефлексy, ассоциативное научение, инсайты. Детекторные механизмы управления поведением. Ориентация во времени и пространстве.
61. Сигнализация у насекомых. Звуковая и химическая коммуникация.
62. Сложные формы поведения насекомых. Организация сообществ насекомых.
63. Половая система и размножение. Строение половой системы самца и самки.
64. Сперматогенез и строение сперматозоидов. Формирование и типы сперматофоров. Типы яйцевых трубок, оогенез и вителлогенез.
65. Формирование яйцевых оболочек. Строение хориона.
66. Способы размножения насекомых: половое, бесполое (партеногенез и педогенез) и живорождение.
67. Регуляция пола при партеногенезе
68. Откладка яиц игонотрофические циклы кровососущих насекомых.
69. Плодовитость, число генераций, смена поколений.
70. Экологическая и физиологическая регуляция размножения.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Физиология и биохимия насекомых» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине «Физиология и биохимия насекомых» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**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 вообще.

#### **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 на зачете**

**Не зачтено** выставляется студенту

– не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной

программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы;

– который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Зачет** ставится студенту

– который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой;

– усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ;

– выполняющему практические работы.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Есипенко Л.П., Замотайлов А.С., Белый А.И., Волкова Г.В. Физиология и биохимия насекомых / Л.П. Есипенко, А.С. Замотайлов, А.И. Белый, Г.В. Волкова: учебное пособие. - Краснодар, 2018 – 168 с.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Гильмур Д. Метаболизм насекомых. - М.: Мир, 1968. – 229 с.
2. Грибакин Ф. Г. Механизмы фоторецепции насекомых. - Л., 1981. - 158 с.
3. Данилевский А.С. Фотопериодизм и сезонное развитие насекомых. - Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1961. - 243 с.
4. Джекобсон М. Половые феромоны насекомых. Перевод с англ. - М.: Мир, 1976. 392 с.
5. Елизаров Ю.А. Хеморецепция насекомых. - М.: Изд-во Московского университета, 1978. - 232 с.
6. Жантиев Р.Д. Биоакустика насекомых. - М.: Московский университет, 1981. - 256 с.
7. Захваткин Ю.А. Эмбриология насекомых. Курс лекций. - М.: Высшая школа, 1975. - 328 с.
8. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. - М.: Колос, 2001 – 376 с.
9. Мазохин-Поршняков Г.А. Зрение насекомых. - М.: Наука, 1965. - 264 с.
10. Скиркявичюс А.В. Феромонная коммуникация насекомых. - Вильнюс: Мокслас, 1986. - 287 с.

11. Тыщенко В.П. Основы физиологии насекомых. В 2 х частях (книгах). - Л: ЛГУ, 1976. - 303с+364 с.
12. Тыщенко В.П. Физиология насекомых. - М.: Высшая школа, 1986. -286 с.
13. Уиггелсуорс В.Б. Физиология насекомых. Перевод и редакция проф. Н.Я. Кузнецова. - М. ; Л.: Биомедгиз, 1937. - 148 с.
14. Харсун А.И. Биохимия насекомых. Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1976. - 336 с.
15. Шовен Р. Физиология насекомых. - М.: Изд-во иностранной литературы, 1953. - 494 с.
16. Штейнхауз Э. Микробиология насекомых. М.: Иностранная литература, 1950. - 768 с.

### **Нормативная литература**

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет», утверждён приказом МСХ РФ от 30.05.2011 г, №198-у.

Пл КубГАУ 2.2.4 – 2017 «Фонд оценочных средств» (утверждено 28.08.2017).

6. Пл КубГАУ 2.5.1 – 2017 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная атте стация обучающихся» (утверждено 20.03.2017).

7. Пл КубГАУ 2.5.2 – 2016 «Критерии оценки качества занятий» (утверждено 23.09.2016).

8. Пл КубГАУ 2.5.28 – 2017 «Порядок организации и проведения компьютерного тестирования обучающихся» (утверждено 22.05.2017).

9. Пл КубГАУ 2.5.29 – 2017 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе» (утверждено 28.08.2017).

10. Пл КубГАУ 2.2.1 – 2017 «Рабочая программа дисциплины, практики» (утверждено 28.08.2017).

11. Пл КубГАУ 2.5.13 – 2017 «Порядок проведения практики обучающихся» (утверждено 28.08.2017).

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

### Перечень Интернет-сайтов:

- ГАРАНТ.РУ. Информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- КонсультантПлюс. Официальный сайт компании «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
- eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Есипенко Л.П. Замотайлов А.С., Белый А.И., Волкова Г.В. Физиология и биохимия насекомых: учеб. пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 168 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Fiziol\\_i\\_bikhimija\\_nasekomykh\\_410363\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Fiziol_i_bikhimija_nasekomykh_410363_v1_.PDF).

## **11 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.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

### **11.3 Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных 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	Физиология и биохимия насекомых	<p>Помещение №306 ЗР, посадочных мест - 54; площадь - 62,3 м<sup>2</sup>; Лаборатория фитопатологии, этномологии и защиты растений.</p> <p style="text-align: center;">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 — 61,5 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации..</p> <p style="text-align: center;">специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Физиология и биохимия насекомых	<p>Помещение №304 ЗР, посадочных мест — 30; площадь — 61,8 кв.м; помещение для самостоятельной работы.</p> <p style="text-align: center;">технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13



3	Физиология и биохимия насекомых	<p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.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
---	---------------------------------	--	--