

**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**

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

Направление подготовки  
**06.06.01 Биологические науки**

Направленность подготовки  
**Энтомология**

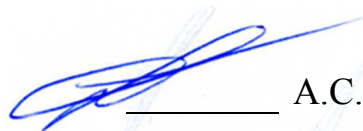
Уровень высшего образования  
**Подготовка кадров высшей квалификации**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

**Краснодар  
2021**

Адаптированная 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 27.03.2021 г., протокол № 7.

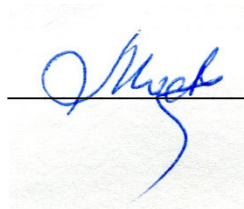
Заведующий кафедрой



А.С. Замотайлов

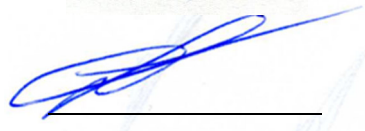
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений от 24.05.2021 г., протокол № 9.

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><br>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><br>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

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

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

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

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

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

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

- 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)
- Техническая энтомология : учеб. пособие / А. С. Замотайлов, А. И. Белый, И. В. Бедловская. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 91 с. Режим доступа : [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Tekhnich\\_ehnt\\_uch\\_pos\\_A5\\_20.03.18\\_405501\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Tekhnich_ehnt_uch_pos_A5_20.03.18_405501_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                                                                                                             |

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

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

\* 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 сред-ство                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                 | неудовлетвори-тельно (минимальный)                                                                                                                                                             | удовлетвори-тельно (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:<br>зональные и регио-нальные особен-ности структур ком-плексов насе-комых, экологизиро-ванные и ланд-шафтно-адаптиро-ванные системы защиты сельскохо-зяйственных куль-тур от вредителей. | Не знает зо-нальные и ре-гиональные особенности структур ком-плексов насе-комых, эколо-гизированные и ланд-шафтно-адап-тированные системы за-щиты сель-скохозй-ственных культур от вредителей. | Имеет фраг-ментарные знания о зо-нальных и региональ-ных особен-ностях структур комплексов насекомых, экологизи-рованных и ланд-шафтно-адаптиро-ванных си-стемах за-щиты сель-скохозй-ственных культур от вредителей. | Хорошо знает зо-нальные и региональ-ные особен-ности струк-тур ком-плексов насекомых, экологизи-рованные и ланд-шафтно-адаптиро-ванные си-стемы за-щиты сель-скохозй-ственных культур от вредителей. | Отлично знает зо-нальные и региональ-ные особен-ности струк-тур ком-плексов насекомых, экологизи-рованные и ланд-шафтно-адаптиро-ванные си-стемы за-щиты сель-скохозй-ственных культур от вредителей. | Рефе-рат, дис-куссия на семи-наре, те-стирова-ние |
| Уметь:<br>проводить оценку структуры таксо-ценозов насеко-мых на основе со-временных мето-                                                                                                      | Не умеет про-водить оценку струк-туры таксоце-нозов насеко-мых на ос-                                                                                                                          | Недоста-точно уве-ренно про-водит оценку структуры                                                                                                                                                                    | Хорошо проводит оценку структуры таксоцено-зов насеко-                                                                                                                                               | Уверенно проводит оценку структуры таксоцено-зов насеко-                                                                                                                                              | Рефе-рат, дис-куссия на семи-наре, те-стирова-ние |

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                               | Уровень освоения                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    | Оценочное средство                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетворительно (минимальный)                                                                                                                                                                         | удовлетворительно (пороговый)                                                                                                                                                                                                         | хорошо (средний)                                                                                                                                                                                                   | отлично (высокий)                                                                                                                                                                                                  |                                              |
| дов анализа, оценивать фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимать решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев.                                                                                                                      | нове современных методов анализа, оценивать фитосанитарную ситуацию на посевах сельскохозяйственных культур и принимать решение о назначении защитных мероприятий с учетом ЭПВ и экологических критериев. | таксоценозов 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. | мых 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. | мых 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. |                                              |
| Владеть: знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.                                                                                                                                                                              | Не владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.                                                                            | Недостаточно владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.                                                                                              | В целом владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.                                                                                | Отлично владеет знаниями о современном состоянии развития и перспективах совершенствования основных направлений энтомологии в мире.                                                                                | Реферат, дискуссия на семинаре, тестирование |
| 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 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |                                              |
| Знать: основные параметры таксоценозов насекомых в естественных и ис-                                                                                                                                                                                                                                     | Не знает основные параметры таксоценозов насекомых в естественных и                                                                                                                                       | Имеет фрагментарные знания об основных параметрах                                                                                                                                                                                     | Хорошо знает в целом основные параметры                                                                                                                                                                            | Отлично знает основные параметры таксоцено-                                                                                                                                                                        | Реферат, дискуссия на семи-                  |

| 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.                                                                                  | таксоценозов насекомых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования.                                                    | таксоценозов насекомых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования.                                               | зов насекомых в естественных и искусственных биоценозах и методы их регулирования.                                                        | наре, 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, 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, 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                                                                                                 | Не знает принципы разработки экологизированных и ландшафтно-                                                                         | Имеет фрагментарные знания принципов разработки                                                                                                | Хорошо знает принципы разработки экологизированных и                                                                                      | Отлично знает принципы разработки экологизированных                                                                                       | Дискуссия на семинаре, тестирование          |

| Планируемые результаты освоения компетенции                                                                                                                                                                                 | Уровень освоения                                                                                                    |                                                                                                                                  |                                                                                                                   |                                                                                                                     | Оценочное средство                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                             | неудовлетворительно (минимальный)                                                                                   | удовлетворительно (пороговый)                                                                                                    | хорошо (средний)                                                                                                  | отлично (высокий)                                                                                                   |                                              |
| ванных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.                                                                                                                                                     | адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.                                     | экологизированных и ландшафтно-адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.                   | ландшафтно-адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.                        | ных и ландшафтно-адаптированных систем защиты сельскохозяйственных культур и леса от вредителей.                    |                                              |
| Уметь:<br>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, тестирование          |
| Владеть:<br>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, , 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:<br>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, 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, 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, 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 пространственного | 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.                                                                                                                                                                                  | странственный распределения в агроландшафте; технологиях лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.                                                                                                                                                            | их странственный распределения в агроландшафте; технологиях лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.                                                                                                                                      | распределения в агроландшафте; технологии лабораторного и промышленного воспроизводства энтомо- и акарифагов.                                                                                                                                                   |                                                                        |
| Уметь:<br>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 эноциты
- 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. Эноциты – 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. Прокуютикула 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. Прокуютикула 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. Прокуютикула 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 каналы начинаются от:

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

35. Что проходит внутри поровых каналов?

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

36. Функции поровых каналов:

- 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 экзுவий?

- 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 аминокгруппу, связанную с ацетильной группой
- б) не содержит аминокгруппу, 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) эпикуюкулы
- г) прокутикулы

61. В каком слое эпикуюкулы 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 стеринь
- в) эфиры жирных кислот
- г) все ответы вернь

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) хинонь
- 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)  $\text{CO}_2$
- б)  $\text{O}_2$
- в)  $\text{N}_2$

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) оммохромы, меланины

79. Какие пигменты относятся к азотсодержащим?

- а) каратиноиды, флавоноиды
- б) антрахиноны, птерины
- в) оммохромы, 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 древоточцев, 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 богомоллов 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 провентрикулус?

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

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

- 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 провентрикулус 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. Проницаемость кутикулы, пассивный и активный транспорт воды через кутикулу.

20. Система 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 жаберы, 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.

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 во все.

#### **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. 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)

2 Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1 Штерншис, М. В. Биологическая защита растений : учебник / М. В. Штерншис, И. В. Андреева, О. Г. Томилова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4123-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115528>

2. 2 Замотайлов А.С., Бедловская И.В., Дмитренко Н.Н. Региональные аспекты охраны энтомофауны: учебное пособие для обучения по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) – Энтомология. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 124 с. (Сингента® Практика). Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/regionalnye\\_aspekty.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/regionalnye_aspekty.pdf)

### **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 аттестация 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**

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>           | <b>Тематика</b> | <b>Ссылка</b>                                               |
|----------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| 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; органи-

зовать 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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

| 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, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Физиология и биохимия насекомых                                                                                                                                  | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13                                                                                                                                                                                                |

## 13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью | Форма контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>С нарушением зрения</i>                | <ul style="list-style-type: none"><li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li><li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li><li>– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li></ul> |
| <i>С нарушением слуха</i>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li><li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li><li>– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li></ul>                                                   |

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы преподавания, доступные для обучающихся, ограниченными в передвижении и др.</p> |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содер-

жанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечиваются интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной

работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений**

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации

и самоконтроля;

— наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.