

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института
_____ Д.С. Воробьев

«11» марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Физиология насекомых

по направлению подготовки

35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки:
«Агрономия»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.02.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОН

_____ А.С. Бабенко

Председатель УМК

_____ А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства
- ПК-3 Способен к участию в проведении научно-исследовательских работ в области агрономии

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.4. Разрабатывает экологически обоснованные системы применения удобрений с учетом свойств почвы и особенностей растений, интегрированную систему защиты растений и агротехнические мероприятия с учетом прогноза развития вредных объектов и фактического фитосанитарного состояния посевов

ИПК-3.1. Участвует в закладке полевых и лабораторных опытов в рамках испытаний новых сортов сельскохозяйственных культур, пестицидов, агрохимиков и агротехнических мероприятий

2. Задачи освоения дисциплины

- Изучить особенности функционирования организма насекомых
- Дать представление об использовании полученных знаний в практической деятельности
- Освоить методы препарирования насекомых и приготовления временных и фиксированных препаратов

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 4, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: органическая химия, зоология, биохимия растений.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых

- лекции: 28 ч.;
- лабораторные занятия: 6 ч.;
- практические занятия: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Вводная лекция. Исторический очерк. Методы физиологических исследований.

Физиология как наука. Предмет и задачи физиологии. Исторический очерк.

Методы современной физиологии. Биологическая характеристика живого организма. Физиологические функции и механизмы.

Тема 2. Покровы тела насекомых.

Функции покровов. Структура покровов. Строение кутикулы. Химический состав кутикулы. Склеротизация кутикулы. Проницаемость кутикулы. Производные структуры покровов: эндоскелетные структуры, внешние придатки, железы. Окраска тела. Пигменты.

Тема 3. Дыхание, типы дыхания, регуляция дыхания и газообмен у насекомого.

Функции дыхания. Трахейная система. Строение дыхальца. Строение трахеи. Воздушные мешки. Вентиляционный цикл. Основные способы регуляции дыхания у насекомых, имеющих открытую трахейную систему. Газообмен. Изменения газообмена при развитии и диапаузе насекомых. Основные пути освобождения энергии. Приспособление насекомых к дыханию в воде.

Тема 4. Питание и пищеварение.

Функции пищеварения. Строение пищеварительного тракта насекомых: передняя, средняя и задняя кишка. Перитрофическая мембрана. Функции перитрофической мембраны. Переваривание пищи. Пищеварительные ферменты. Всасывание. Функции задней кишки. Основные и дополнительные компоненты пищи. Аттрактанты и репелленты. Искусственные питательные среды.

Тема 5. Экскреция у насекомых.

Характеристика путей выделения у насекомых. Мальпигиевы сосуды и задняя кишка - основные органы выделения у насекомых. Типы мальпигиевых сосудов. Диурез. Гормональная регуляция экскреции. Химический состав экскретов. Жировое тело - орган накопительной экскреции.

Тема 6. Гемолимфа: состав и функции. Кровообращение.

Гемолимфа, её функции. Кровообращение. Строение спинного кровеносного сосуда. Циркуляция гемолимфы в теле насекомого. Местные пульсирующие органы. Сердечный цикл. Регуляция деятельности сердца. Химический состав гемолимфы. Осморегуляция. Гемоциты, их типы, функции.

Тема 7. Нервная система. Механизмы проведения импульса.

Строение центральной нервной системы. Надглоточный ганглий: протоцеребрум, дейтоцеребрум, тритоцеребрум. Функции головных ганглиев. Функции грудных ганглиев. Функции брюшных ганглиев. Вегетативная нервная система. Функциональная организация нервных центров. Нервные клетки и рефлекторные дуги. Электрические явления в нервных клетках. Проведение возбуждения по аксонам. Передача возбуждения в центральных синапсах. Центральное торможение. Проведение возбуждения через ганглии. Влияние инсектицидов на нервную систему.

Тема 8. Мышечная система насекомых. Иннервация мышечных волокон. Потенциалы. Нервно-мышечные синапсы.

Строение мышечной системы насекомых. Строение мышечного волокна. Т-система. Основные группы скелетных мышц. Энергетика мышечного сокращения. Иннервация мышечных волокон. Проведение нервного возбуждения на мышцы. Структура нервно-мышечных синапсов насекомых. Потенциалы мышечных волокон. Синхронные и асинхронные мышцы.

Тема 9. Органы чувств.

Общие принципы организации рецепторов и органов чувств. Трихоидные механорецепторные сенсиллы. Проприоцепторы и рецепторы равновесия. Виброрецепторы и органы слуха. Контактные хеморецепторы и вкусовой анализатор. Дистантные хеморецепторы и обонятельный анализатор. Фоторецепторы и зрительный анализатор. Зрение и зрительная ориентация насекомых.

Тема 10. Эндокринные органы и гормоны. Типы гормонов, механизмы действия.

Основные эндокринные органы насекомых: нейросекреторные клетки, ретроцеребральный комплекс, перисимпатические органы, проторакальные железы. Нейрогормоны. Экдизоны. Ювенильные гормоны и ювеноиды. Гормональная регуляция развития. Гормональная регуляция диапаузы.

Тема 11. Размножение насекомых. Овогенез и сперматогенез. Регуляция размножения насекомых.

Строение и функции мужских половых органов. Строение и функции женских половых органов. Оогенез, вителлогенез и формирование яиц. Обоеполюе размножение. Другие способы размножения (партеногенез, педогенез, полиэмбриония). Роль экологических факторов в регуляции размножения (температура, влажность, освещение, питание). Роль гормонов в регуляции размножения. Половые феромоны.

Тема 12. Резистентность насекомых. Внешние и внутренние системы защиты насекомых.

Понятие "резистентность". Внешние системы защиты насекомых: кутикулярный барьер, железы внешней секреции, кишечник. Внутренние защитные системы насекомых: гуморальная и клеточная системы организма. Абиотические факторы среды: свет, температура, влажность, ветер.

Тема 13. Закономерности развития и течения патологических процессов.

История изучения патологии насекомых. Неинфекционные и инфекционные болезни. Способы передачи инфекции от больных особей к здоровым. Проявления различных изменений в поведении и строении тела зараженных насекомых. Результаты воздействия патогена на организм насекомого. Приспособления паразитов, способствующие избеганию или подавлению клеточной иммунной реакции хозяина. Факторы, определяющие развитие эпизоотий. Группы хозяев в популяции насекомых.

Тема 14. Поведение насекомых.

Рефлекс. Безусловные рефлексy. Условные рефлексy. Пресоциальный (дообщественный) уровень организации насекомых. Общественные насекомые. Основные черты эусоциального (истинно общественного) поведения.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, выполнения практических заданий и лабораторных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в четвертом семестре проводится в устной форме путем подготовки презентации и защиты доклада на тему «Физиология насекомого-вредителя».

Примерные темы докладов:

1. Физиология колорадского жука.
2. Физиология пустынной саранчи.
3. Физиология амбарного долгоносика.
4. Физиология гороховой плодожорки.
5. Физиология мраморного клопа.
6. Физиология маслиной мухи.

Критерии оценки доклада: 1) Логичность изложения, правильное использование и наличие адекватной терминологии. 2) Наличие всех обязательных заранее озвученных пунктов. 3) Соответствие содержания пунктов его названию и требованиям. 4) Глубина проработки материала, количество и качество использованных литературных источников. 5) Умение заинтересовать и донести содержимое доклада до аудитории

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который: успешно защитил доклад. Оценка «не зачтено» если нет чёткого понимания сути работы, нет полной характеристики объекта исследования, нет свободного владения терминологией.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=18229>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Романенко В. Н. Основы сравнительной физиологии беспозвоночных : учебное пособие. Томск: Томский государственный университет , 2013. 223 с.: ил. Электронный ресурс <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000451527>

2. Биология насекомых : [учебное пособие] /Ю. А. Захваткин, И. М. Митюшев, Н. Н. Третьяков Москва : ЛИБРОКОМ , 2013. 389, [1] с.: ил.

3. Тыщенко В.П. Физиология насекомых. М.: Высшая школа – 1988.

б) дополнительная литература:

1. Тыщенко В.П. Физиология насекомых : Учебное пособие для студентов вузов. М. : Высшая школа, 1986. 299, [4] с.: ил. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000056442/000056442.djvu>

2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология : [учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям] СПб.: Проспект Науки , 2008. 485 с.: ил.

3. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии. М.: Колос , 2001. 371,[5] с.: ил. 22 см. Электронный ресурс <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000166396/000166396.djvu>

4. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология /; Пер. с англ. В. В. Белова, Б. Я. Виленкина; Под ред. Г. А. Мазохина-Поршнякова. М. : Мир , 1985. 572 с.: ил.

5. Биология сенсорных систем /К. Смит ; пер. с англ. Ю. Б. Шмуклера ; под ред. О. Ю. Орлова. Москва: БИНОМ, Лаб. знаний , 2012. 583 с.: ил. 24 см.

6. Физиология животных Т. 1 : Механизмы и адаптация: В 2 т. /Р. Эккерт, Д. Рэнделл, Дж. Огастин; Под ред. Т. М. Турпаева; Перевод с англ. Н. Н. Алипова и др. М. : Мир , 1991. 423, [1] с.: 26 см (ил.).

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– журнал «Энтомологическое обозрение» <https://www.zin.ru/journals/entrev/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
– Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» URL : <http://elibrary.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Лаборатория, оборудованная микроскопами и бинокулярными лупами.

15. Информация о разработчиках

Гулик Елена Сергеевна, канд. биол. наук, кафедра сельскохозяйственной биологии
БИ ТГУ, доцент