



ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ, БИОРЕСУРСОВ И АКВАКУЛЬТУРЫ

Рег. № БЭиО. 03-74
«07» 10 2022г.

Биолого-технологический факультет
переименован в Институт экологической
и пищевой биотехнологии в соответствии
с приказом ректора ФГБОУ ВО
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



ФГОС
2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.9.2 ЭКОЛОГИЯ ЧЛЕНИСТОНОГИХ
06.03.01 БИОЛОГИЯ

профиль: Экология и охотоведение
основной вид деятельности: научно-исследовательская
дополнительный вид деятельности: научно-производственная и проектная; информационно-биологическая

Курс: 3

Семестр: 6

БТФ

Очная, год набора 2019
Форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72			4
В том числе,				
Контактная работа	32			
Лекции	10			
Практические (семинарские) занятия	22			
Самостоятельная работа, всего	40			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.			4
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Зачёт			4

НОВОСИБИРСК 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 944

Программу разработал(и):

Профессор кафедры биологии,
биоресурсов и аквакультуры, д-р биол.
наук, профессор



Осинцева Л.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: теоретические основы и базовые представления о биологическом разнообразии и роли опылителей растений в биоценозах, биологические особенности членистоногих их использование при производстве продукции, для опыления растений и в мониторинге экосистем.

уметь: логично и последовательно обосновать принятие решений по обеспечению стабильности биоценозов на основе полученных знаний; понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в природоохранной деятельности

владеть: методами мониторинга и охраны членистоногих

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Экология членистоногих в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

1. способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2);

2. способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

3. способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10).

4. готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	Знать: теоретические основы и базовые представления о биологическом разнообразии и роли членистоногих в наземных и водных биоценозах, их биоэкологические особенности и использование для поддержания стабильности и мониторинга экосистем, их значение в хозяйственной деятельности.	ОПК-3
2.	Уметь: логично и последовательно обосновать принятие решений по обеспечению стабильности биоценозов на основе полученных знаний; понимать и использовать методы критического анализа технологических решений в природоохранной деятельности;	ОПК-2; ПК-3
3	Владеть: методами учета, оценки и прогноза численности членистоногих в различных типах биоценозов, методами биомониторинга и биотестирования с использованием членистоногих, методами и приёмами охраны и рационального использования видов членистоногих.	ОПК-10; ПК-3

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Экология членистоногих относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: История биологии, Латинский язык, Химия, Физика, Органическая химия, Цитология, Биофизика, Биохимия, Ботаника, Зоология беспозвоночных, Микробиология, Вирусология, Морфология животных, Экология и рациональное природопользование, Биологическая этика, Биология размножения и развития, Генетика и эволюция, Безопасность жизнедеятельности и является основой для последующего изучения дисциплин: Экология микроорганизмов, Экология животных, Математические методы в биологии.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	<i>Раздел</i> Происхождение, эволюция и классификация членистоногих					
1.1	<i>Тема:</i> Происхождение и эволюция членистоногих.	1	2	2	5	ОПК-10
1.2	<i>Тема:</i> Принципы классификации членистоногих	1	2	2	5	ОПК-2
2	<i>Раздел</i> Эколого-биологические особенности членистоногих					
2.1	<i>Тема:</i> Структура и динамика численности популяций членистоногих	2	2	2	6	ОПК-2, ОПК-3
2.2	<i>Тема:</i> Влияние абиотических факторов среды на членистоногих. Наземные, почвенные и водные формы.	2	4	2	8	ОПК-2, ОПК-3
3	<i>Раздел</i> Роль членистоногих в биоценозах и хозяйственной деятельности					
3.1	<i>Тема:</i> Место и роль членистоногих в экосистемах различного типа.	2	4	3	9	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-10
3.2	<i>Тема:</i> Членистоногие в антропогенных экосистемах.	1	4	3	8	ОПК-3, ОПК-10
3.3	<i>Тема:</i> Современные технологии разведения и содержания членистоногих. Охрана редких видов.	1	4	5	10	ОПК-3, ОПК-10 ПК-3
Контрольная работа				12	12	
Зачёт				9	9	
Итого		10	22	40	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Происхождение, эволюция и классификация членистоногих

Тема 1.1 *Происхождение и эволюция членистоногих.* Предмет, цели и задачи экологии членистоногих животных. Теории происхождения и эволюции членистоногих. Свидетельства эволюции членистоногих. Филогенетические отношения. Эволюция социальности членистоногих. Коэволюция цветковых растений и опылителей. Разнообразие и географическое распространение. Роль членистоногих животных в природе и значение их для человека.

Тема 1.2 *Принципы классификации членистоногих.* Проблемы классификации членистоногих. Современная классификация. Одиночные и общественные виды. Преимущества и недостатки мелких размеров. Факторы, ограничивающие размеры членистоногих. Гипотезы, объясняющие ограничение размеров членистоногих животных. Преимущества и недостатки мелких размеров членистоногих. Насекомые – особая группа членистоногих животных.

Раздел 2. Эколого-биологические особенности членистоногих

Тема 2.1. *Структура и динамика численности популяций членистоногих* Популяции членистоногих животных. Популяции в пределах ареала, их полиморфизм и генофонд. Границы между популяциями, иерархия популяций. Элементарные популяции, суперпопуляции, микропопуляции. Географические популяции, экологические расы, сезонные расы, биологические расы. Полиморфизм в популяциях членистоногих животных. Изменения генофонда популяций. Правило Харди–Вайнберга. Дрейф генов. Характер размещения членистоногих животных на местности. Равномерное, агрегированное, случайное размещение. Методы учета численности членистоногих животных. Учет численности популяций с помощью проб. Возрастной состав популяций членистоногих животных. Таблицы выживания. Половой состав популяций членистоногих животных. Партеогенез. Типы партеногенеза и его биологическое значение. Биотический потенциал. Типы динамики численности популяций членистоногих животных.

Тема 2.2 *Влияние абиотических факторов среды на членистоногих. Наземные, почвенные и водные формы.* Основные положения аутоэкологии членистоногих животных. Определение и критерии экологического фактора. Классификации экологических факторов. Макро-, мезо- и микроклимат. Основные принципы воздействия абиотических факторов. Непосредственное и сигнальное действие факторов. Правило экологического оптимума. Экологическая пластичность членистоногих животных. Эври- и стенобионты. Закон лимитирующего фактора. К- и r- стратегии отбора. Реакции членистоногих животных на неблагоприятные условия. Влияние света на членистоногих. Общая характеристика фактора, источники света, измерение интенсивности света. Предпочитаемая освещенность. Фотопреферендум. Явление лета насекомых на искусственный свет. Гипотезы, объясняющие лет насекомых на искусственный свет. Практическое использование лета насекомых на искусственный свет. Роль ультрафиолетового и инфракрасного излучения в жизни членистоногих. Роль света в пространственной ориентации Роль излучения в жизни беспозвоночных. Влияние температуры на поведение членистоногих. Влияние на членистоногих низких и высоких температур. Способы повышения холодостойкости у членистоногих животных. Влияние температуры на морфологию и окраску. Влияние температуры на развитие насекомых. Влажность - общая характеристика фактора и его измерение. Влияние влажности на беспозвоночных. Типы приспособлений членистоногих противостоять высоким температурам и к сохранению влаги. Влияние осадков на членистоногих животных. Эдафические факторы среды. Почва как среда жизни. Экологические группы почвенных организмов. Роль эдафических факторов в распределении членистоногих. Приспособления членистоногих к обитанию и движению в почве. Дыхание и характер питания почвенных членистоногих. Воздействие атмосферного давления, ветра, силы тяжести, электрических факторов, геомагнитного поля, геомагнитных бурь на членистоногих животных. Определение биологических ритмов. Суточные ритмы. Суточная периодичность

среды и активность членистоногих. Распределение активности членистоногих во времени суток. Круглосуточная активность и активность, ограниченная определенным временем суток. Вариации ритмов активности. Проявления эндогенного суточного ритма членистоногих в природе и лаборатории. Экологическое значение эндогенного ритма. Факторы среды – датчики времени. Циркадные (околосуточные) ритмы. Сезонные ритмы. Согласование жизнедеятельности членистоногих с сезоном. Пути приспособления членистоногих к сезонным изменениям среды. Сезонные миграции. Сезонный покой. Диапауза - особое физиологическое состояние членистоногих. Виды и значение диапаузы. Индукция диапаузы внешними факторами. Фотопериодическая реакция (ФПР). Географическая изменчивость ФПР. Супердиапауза. Другие проявления сезонности у ФПР. Сезонные адаптации паразитов и общественных насекомых. Сезонная периодичность – практические приложения. Лунные и приливные ритмы.

Роль температуры, минерального состава, глубины водоема на жизнедеятельность, циркадные ритмы и адаптации водных членистоногих. Влияние хищников и паразитов. Модели хищничества и модели паразитизма. Модель взаимодействия популяций хозяина и паразита У. Томпсона. Модель Л. Николсона и В. Бейли. Модель А. Лотки. Время "обработки" жертвы. Модель К. Холлинга. Эффект «ускользания» хозяина.

Приспособления планктонных членистоногих организмов. Органы движения: движение при помощи антенн и торакальных конечностей, ундулирующих мембран и ресничек. Приспособления к сохранению взвешенного состояния в воде: уменьшение остаточного веса, редукция скелета, пропитывание водой, жировые включения, образование выростов и удлинение продольной оси тела, уплощение формы тела. Разнообразие представителей членистоногих в зоопланктоне.

Раздел 3. *Место членистоногих в экосистемах различного типа.*

Тема 3.1. *Место и роль членистоногих в экосистемах различного типа.* Изучение видового состава членистоногих в экосистеме. Биомасса и поток энергии. Экологические ниши членистоногих. Определение понятия «экологическая ниша». Способы классификации экологических ниш. Представление о жизненной форме. Иерархический тип классификации жизненных форм членистоногих. Примеры классификаций жизненных форм насекомых. Принципы классификации взаимосвязей в экосистемах. Классификация по типу взаимодействия между популяциями разных видов (конкуренция, хищничество, паразитизм (временный и стационарный), комменсализм, синойкия, протокооперация, мутуализм). Классификация взаимосвязей по их содержанию (топические, трофические, фабрические и форические связи). Взаимодействия насекомого – фитофага и растения. Основные способы защиты растений от фитофагов (временные, физические, химические). Пути к освоению ядовитых и малосъедобных растений фитофагами. Антофилия, энтомофилия. Цветок – продукт сопряженной эволюции насекомых и растений.

Вода как среда обитания членистоногих. Абиотические факторы водной среды, их экологическое значение. Адаптации членистоногих гидробионтов к обитанию в водной среде. Водно-солевой обмен, дыхание, адаптации к газообмену членистоногих гидробионтов. Многообразие жизненных форм членистоногих гидробионтов. Нейстон и плейстон, планктон и нектон, бентос и перифитон. Фауна членистоногих озера, реки, водохранилищ. Морские членистоногие. Питание членистоногих гидробионтов. Способы добывания пищи. Место в цепях питания.

Тема 3.2. *Членистоногие в антропогенных экосистемах.* Членистоногих антропогенных экосистем. Рекреационная нагрузка на биоценозы. Влияние хозяйственной деятельности человека на различные компоненты биоценозов, в том числе и на членистоногих животных. Снижение видового разнообразия. Агробиоценозы. Техноценозы. Понятие «вредности». Коэффициент вредности. Порог вредности и экономический порог вредности. Членистоногие города. Степень синантропности вида. Индекс синантропности. Особенности фауны членистоногих отапливаемых жилых домов. Фауна парков

Тема 3.3 *Современные технологии разведения и содержания членистоногих. Охрана редких видов. Культуры членистоногих. Практическое использование культур насекомых. Принципы и методы экспериментального использования членистоногих в биотестировании. Членистоногие как биоиндикаторы состояния окружающей среды. Основные аспекты охраны членистоногих. Некоторые особенности экологии членистоногих, повышающие их уязвимость.*

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

✓ *Осинцева Л.А.* Экология членистоногих [Электронный ресурс]: Курс лекций Новосибирск, 2016. – 180 с. <https://nsau.edu.ru/people/67798/>

4.2. Список дополнительной литературы

✓ *Чернышев В.Б.* Экология насекомых. - М.: Изд-во МГУ, 1996. -304 с.



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

п/п	Наименование	Адрес
1.	русскоязычный указатель энтомологических ресурсов	http://www.entomology.narod.ru/
2.	Англоязычный указатель энтомологических ресурсов	http://www.ent.iastate.edu/List/
3.	о членистоногих на сайте Зооклуба	http://www.zooclub.farpost.ru/chlen/index.shtml
4.	Живые существа. Электронный атлас	http://livingthings.narod.ru
5.	Насекомые на zoomir.ru	http://www.zoomir.ru/nasekomii.htm
6.	Информационная система Биоразнообразие России	http://www.zin.ru/BioDiv/
7.	информация о фауне членистоногих Европы	www.faunaeur.org/
8.	информация о флоре и фауне морей Европы	www.marbef.org/
9.	Растения и животные	http://floranimal.ru
10.	Красная книга России. Насекомые	http://www.nature.ok.ru/mlk_nas.htm#nasecom
11.	BIOSIS - Информационная база по биологии	http://www.biosis.com/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

Экология членистоногих: методические указания для подготовки к семинарским и практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы/сост. Л.А. Осинцева. – Новосибирск, 2020. – Режим доступа: <https://nsau.edu.ru/people/67798/>

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	1	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, PowerPoint)	1	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	1	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Происхождение и эволюция членистоногих.	15 слайдов
2.	Презентация	Принципы классификации членистоногих	16 слайдов
3.	Презентация	Структура и динамика численности популяций членистоногих	26 слайдов
4.	Презентация	Влияние абиотических факторов среды на членистоногих. Наземные, почвенные и водные формы.	30 слайдов
5.	Презентация	Место и роль членистоногих в экосистемах различного типа.	30 слайдов
6.	Презентация	Членистоногие в антропогенных экосистемах.	29 слайдов
7.	Презентация	Современные технологии разведения и содержания членистоногих. Охрана редких видов.	40 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-322	Аудитория для занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Зоомузей	Стационарный мультимедийный проектор, стационарный компьютер, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная маркерная, экран 2,5x1,75, аудио и видео оборудование. Препараты животных. Чушела промысловых зверей и птиц.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 2, лекций – 10 часа, практических занятий – 22 часа, самостоятельная работа – 40 часа, всего 72 часа.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Посещение лекции и практических занятий (0,5 балла за занятие)	16

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
2.	Выполнение практического задания в срок (не позднее 7-ми дней после практического занятия)	25
3.	Написание и защита контрольной работы в срок	12
4.	Творческая работа (презентация)	5
5.	Написание терминологического диктанта	5
6.	Подготовка к зачёту	9
	Всего:	72

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
2	72	Менее 25	25-36	37-42	43-48	49-60	61-66	67-72

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «29» сент. 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Биологии, биологических ресурсов и аквакультуры протокол от «1» окт. 2022 г. № 14

Заведующий кафедрой

(должность)

подпись

Моружи И.В.
ФИО

Председатель учебно-методического совета

подпись

(должность)

М.Л. Кочнева
ФИО