

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

Рег. № БЭБп. 03-66

Декан Биолого-технологического  
факультета

«07» 10 2022 г.

К.В. Жучаев

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 2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.02 Экология животных

Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Экологические биотехнологии

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 6

Факультет (институт) БТФ

очное

### Объем дисциплины (модуля)

| Вид занятий                                      | Объем занятий<br>[зачетных ед./часов] | Семестр  |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
|                                                  | очная                                 |          |
| <b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>      | <b>3/108</b>                          | <b>6</b> |
| В том числе,                                     |                                       |          |
| <b>Контактная работа</b>                         | <b>42</b>                             | <b>6</b> |
| Занятия лекционного типа                         | 14                                    |          |
| Занятия семинарского типа                        | 28                                    |          |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>             | <b>66</b>                             | <b>6</b> |
| В том числе:                                     |                                       |          |
| Контрольная работа / реферат / РГР               | КР                                    | 6        |
| Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой | 3                                     | 6        |

Новосибирск 2022

8520

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **06.03.01 Биология** утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920.

**Программу разработал(и):**

Зав. кафедрой Экологии  
(должность)

  
подпись

Новиков Е.А.  
ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина **Экология животных** в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 Способен к участию в научных исследованиях живой природы в целях охраны природы и в хозяйственных целях с использованием биологических методов.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                | Запланированные результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>ПК-1 Способен к участию в научных исследованиях живой природы в целях охраны природы и в хозяйственных целях с использованием биологических методов</i>                                                     | <i>ИПК-1.1 Применяет современные методы получения, обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов"</i> | <b>знать:</b><br>основные закономерности адаптаций животных к условиям существования<br><b>уметь:</b><br>определять таксономическую принадлежность животных в полевых условиях<br>планировать и выполнять полевые и лабораторные экспериментальные исследования,<br><b>владеть:</b> методами статистической обработки материала, навыками изложения материала и оформления рукописей |
| <i>ПК-4 Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц</i> | <i>ИПК-4.1 Применяет методы ресурсных исследований и мониторинга промысла, дает прогноз состояния запасов промысловых объектов</i>                                                                  | <b>знать:</b><br>основные подходы к оценке численности природных популяций<br><b>уметь:</b><br>анализировать данные учетов, строить на их основе оценки текущей численности популяций и делать прогнозы ее изменений<br><b>владеть:</b><br>навыками проведения полевых учетов и определения видовой принадлежности учитываемых объектов                                              |

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина *Экология животных* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплинам по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: *Экология и рациональное природопользование, Популяционная экология.*

**3. Содержание дисциплины (модуля)**

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения:

Таблица 2 – Очная форма обучения

| № п/п | Наименование разделов и тем                                                                        | Количество часов |             |             |               | Формируемые компетенции |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|---------------|-------------------------|
|       |                                                                                                    | Лекции           | Вид занятия | Сам. работа | Всего по теме |                         |
| 1     | 2                                                                                                  | 3                | 4           | 5           | 6             | 7                       |
| 1.    | Разнообразие животного мира                                                                        | 2                | 4           | 6           | 12            | ПК-1                    |
| 2.    | Биоценотическая роль животных                                                                      | 2                | 2           | 6           | 10            | ПК-1                    |
| 3.    | Экологические адаптации                                                                            | 2                | 2           | 6           | 10            | ПК-1                    |
| 4.    | Основные функции организма: питание, дыхание, энергетический и водно-солевой обмен, терморегуляция | 2                | 6           | 8           | 16            | ПК-1                    |
| 5.    | Динамика численности и влияющие на нее факторы                                                     | 2                | 6           | 7           | 15            | ПК-4                    |
| 6.    | Регуляция и эксплуатация животных ресурсов                                                         | 2                | 4           | 6           | 12            | ПК-4                    |
| 7.    | Охрана и восстановление редких и исчезающих видов                                                  | 2                | 4           | 6           | 12            | ПК-4                    |
| 8.    | Контрольная работа                                                                                 |                  |             | 12          | 12            |                         |
| 9.    | Подготовка к зачету                                                                                |                  |             | 9           | 9             |                         |
|       | Итого:                                                                                             | 14               | 28          | 66          | 108           |                         |

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

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Разнообразие животного мира.

Тема 1.1 Понятие о животном мире. Экология как биологическая наука. Ее разделы: экология особей (аутэкология), популяций (демэкология), сообществ (синэкология). Понятие о животном мире. Биосферная роль животных. Уровни организации жизни в биосфере. Классификация элементов сообщества. Роль животных на планете. Участие животных в биогеохимических циклах и перераспределении вещества в биосфере.

Тема 1.2 Эволюция животного мира и его таксономия. Происхождение жизни, ископаемые остатки, «палеонтологическая летопись», основные геологические эры, стратиграфия. Возникновение основных таксонов. Теория катастроф Кювье. Эволюционная теория Ч. Дарвина и экология. Макроэволюция. Основные принципы систематики и таксономии. Методы установления биологического родства. Современные представления о таксонах животного царства и филогенетических отношениях между ними. Экологическая специализация различных таксонов.

#### Раздел 2. Биоценотическая роль животных

Тема 2.1 Поток энергии в экосистемах и место в нем животных. Принципы энергетики организма. Фундаментальные признаки биологической организации, определяющие разделение природы на царства. Трансформация солнечной энергии и усвоение ее живыми организмами. Трофические отношения в биоценозе. Продуценты, консументы, редуценты. Трофические отношения между видами. Трофические цепи, сети, пирамиды. Фитофаги, хищники, детритофаги. Роль животных в образовании и структурировании почвы: разложение растительных остатков, образование гумуса, перенос органики, аэрация.

Тема 2.2 Структурно-функциональная организация сообществ. Структура сообщества. Отношения между видами, находящимися на одном трофическом уровне. Конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Типы биотических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия. Классификация элементов сообщества. Определение местообитания, экологической ниши. Экологические эквиваленты. Средообразующая роль животных. Влияние фитофагов на видовой состав и продуктивность фитоценозов. Накоп-

ление животных остатков в океане и на суше. Органические удобрения. Опыление и анемохория. Организм как среда обитания паразитов. Гостально– паразитарные отношения. Эволюционная роль паразитов.

### **Раздел 3. Экологические адаптации**

Тема 3.1 Понятие об экологических адаптациях. Адаптация как фундаментальное свойство всего живого. Формы и уровни адаптации. Структурные и функциональные адаптации. Фенотипическая и генетическая формы адаптации. Организменные, популяционные и видовые адаптации. Адаптивные комплексы и адаптационные стратегии. Экологическая пластичность. Стенобионтные и эврибионтные виды.

Тема 3.2 Ресурсное обеспечение функций организма. Компромисс жизненных интересов. Энергобаланс организма. Принцип оптимального распределения ресурсов. Депонирование и мобилизация энергосубстратов. Стресс – реакция как механизм перераспределения ресурсов у позвоночных. Компромисс жизненных интересов и эволюция онтогенетических программ.

### **Раздел 4. Основные функции организма: питание, дыхание, энергетический и водно-солевой обмен**

Тема 4.1 Поступление энергии в организм. Основные биоэнергетические субстраты и их использование в организме. Энергетический метаболизм. Гликолиз и цикл Кребса. Классификация животных по типу питания. Внутри – и внеклеточное пищеварение. Пищевая специализация. Соответствие между типом питания и морфологическими особенностями животных: строением локомоторного и ротового аппарата. Питание трудноусвояемыми веществами. Симбиотическая микрофлора. Незаменимые вещества. Растительные токсины. Дыхание. Газовый состав атмосферы и физические свойства газов. Газообмен между организмом и окружающей средой. Органы дыхания. Тканевое, кожное, жаберное, трахейное и легочное дыхание. Особенности дыхания в водной и воздушной среде. Адаптации к обитанию в условиях гипоксии. Использование атмосферного воздуха животными, обитающими в водной среде. Высокогорные, подземные, ныряющие виды. Водно-солевой и азотный обмен. Осмотическое давление. Химический состав внутренней среды организма. Транспорт через мембраны – диффузия и активный перенос. Осмокотормеры и осморегуляторы. Регуляция водно-солевого баланса в гипертоничной и гипотоничной среде. Эволюция органов выделения. Проблемы водно-солевого обмена на суше. Механизмы снижения потерь воды у животных аридной зоны. Использование метаболической воды. Экскреция азота: мочевая кислота и мочевины.

Тема 4.2. Терморегуляция. Физические основы теплообмена. Конвекция, излучение, испарение воды. Источники тепла в организме. Теплопродукция и теплопотеря. Формы зависимости между температурой тела и интенсивностью энергообмена. Коэффициент Q<sub>10</sub>. Классификация животных по способности к поддержанию температурного гомеостаза. Температурная компенсация у пойкилотермных животных. Пассивная терморегуляция. Пределы температурной толерантности. Адаптации к отрицательным температурам. Гомеотермия. Температурный оптимум. Механизмы терморегуляции в области высоких температур. Механизмы повышения теплоотдачи. Теплоотдача и потеря влаги. Устойчивость к перегреву. Термальные щиты. Поведенческая терморегуляция. Гетеротермия. Регулируемый гипобиоз.

### **Раздел 5. Динамика численности и влияющие на нее факторы.**

Тема 5.1 Понятие жизненного цикла. Поливариантность онтогенеза и онтогенетическая траектория. Концепция индивидуальности. Размножение. Самокопирование как фундаментальное свойство жизни. Дарвиновская приспособленность. Бесполое и половое размножение. Эволюционный смысл раздельнополости. Генетические различия самцов и самок. Механизмы определения пола. Половая структура популяций. Системы спаривания и забота о потомстве. Конкуренция за репродуктивный ресурс. Половой отбор. Гипотеза гандикапа А. Захави. Устойчивость к паразитам как фактор полового отбора. Имунный гандикап. Контуры эндокринной регуляции репродуктивной функции. Сигнальное значение факторов внешней среды.

Тема 5.2 Биоритмы. Классификация ритмов по продолжительности. Экзогенные и эндогенные ритмы. Захват ритма. Фотопериодизм. Сезонные явления в жизни животных и их влияние на численность популяций. Многолетние изменения численности. Роль факторов внешней среды. Плотностно-зависимая регуляция численности. Влияние физиологического состояния



особей на репродуктивный потенциал популяции. Стресс как неспецифическая адаптивная реакция. Роль стресса в регуляции численности популяций.

## **Раздел 6. Регуляция и эксплуатация животных ресурсов**

Тема 6.1 Правовые основы пользования животным миром. Природоохранное законодательство в России и за рубежом. Федеральный закон о животном мире и виды ответственности за его нарушения. Плата за пользование объектами животного мира. Государственные структуры, обеспечивающие охрану и использование животного мира. Учет диких животных, составление кадастров животного мира.

Тема 6.2 Виды пользования животным миром. Охота. Рыболовство. Добыча морепродуктов. Добыча объектов животного мира, не отнесенных к объектам охоты и рыболовства. Научные основы рационального промысла. Доместикация. Дикие животные как резерв для одомашнивания и племенного дела. Использование полезных свойств объектов животного мира: почвообразователей, биофильтраторов, опылителей, естественных санитаров окружающей среды. Использование животного мира в научных, культурно-просветительских, воспитательских, рекреационных и эстетических целях.

## **Раздел 7. Охрана и восстановление редких и исчезающих видов**

Тема 7.1 Редкие и исчезающие виды. Причины снижения численности и вымирания видов. Роль человека в исчезновении видов от палеолита до наших дней. Последствия перепромысла. Понятие о критической численности популяции. Хозяйственная деятельность как фактор снижения доступности пригодных местообитаний. Неконтролируемая акклиматизация как причина исчезновения эндемичных фаун. Распространение зоонозных инфекций. Общественные природоохранные инициативы. Красные книги. Мероприятия по охране и восстановлению численности редких и исчезающих видов. Красная книга Новосибирской области.

Тема 7.2 Особо охраняемые природные территории. Заповедники, заказники, национальные парки. Животные и человек, совмещение интересов охраны природы и сельского хозяйства. Экологические коридоры. Сосуществование животных и человека. Животные в городах. Зоопарки как культурно-просветительские и научные центры. Возможности восстановления утраченного генофонда.

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

### **4.1 Список основной литературы**

✓ Шарафутдинов, Г.С. Основы экологии животных / Г.С. Шарафутдинов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 328 с. – ISBN 978-5-507-44240-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/217421>

### **4.2 Дополнительная литература**

✓ 1. Суховольский, В.Г. Системная экология: учебное пособие / В.Г. Суховольский, О.В. Тарасова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. – 96 с. – ISBN 978-5-7638-4295-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1816567> (ЭБС: ИНФРА-М)

✓ 2. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А.С. Степановских. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 791 с. – ISBN 978-5-238-01482-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028699> (ЭБС: ИНФРА-М)



### **4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование                        | Адрес                                               |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1.    | Официальный сайт Минсельхоза России | <a href="http://www.mcsx.ru">http://www.mcsx.ru</a> |

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

1. Экология животных: методические указания по самостоятельной и контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: Е.А. Новиков. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 14 с.

2. Экология животных: методические указания для практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: Е.А. Новиков. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 28 с.

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

- Применение цифровой фото- и видеокамеры для наблюдений за поведением животных.

Таблица 4 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                          | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | MS Windows 2007                                       | Microsoft                        |
| 2.    | MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) | Microsoft                        |
| 3.    | STATISTICA for windows, ver. 12                       | Stat soft Inc.                   |

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

| № п/п | Тип         | Наименование                             | Примечание                  |
|-------|-------------|------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.    | Видеофильм  | Life story, фильмы 1-6, производство BBC | Длительность фильма 60 мин. |
| 2.    | Видеофильм  | Все о паразитах, производство BBC        | 120 мин.                    |
| 3.    | Презентация | Разнообразие животного мира              | 30 слайдов                  |
| 4.    | Презентация | Аутэкология, введение                    | 30 слайдов                  |
| 5.    | Презентация | Питание                                  | 30 слайдов                  |
| 6.    | Презентация | Дыхание                                  | 30 слайдов                  |
| 7.    | Презентация | Терморегуляция при переохлаждении        | 30 слайдов                  |
| 8.    | Презентация | Терморегуляция при перегреве             | 30 слайдов                  |
| 9.    | Презентация | Размножение и защита от паразитов        | 30 слайдов                  |

#### **5. Описание материально-технической базы**

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

| № аудитории       | Тип аудитории                          | Перечень оборудования                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3-306, лекционная | Аудитория для занятий лекционного типа | Презентационное оборудование: стационарный проектор, стационарный компьютер, настенный экран, акустическая система |

#### **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 20 22 г., № 7.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от « 4 » октября 20 22 г. № 17.

Заведующий кафедрой Экологии

(должность)

подпись

Е.А. Новиков

ФИО

Председатель УМС БТФ

(должность)

подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., № \_\_\_\_\_.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель УМС БТФ

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., № \_\_\_\_\_.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель УМС БТФ

(должность)

подпись

ФИО