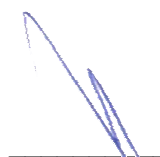


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук


Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.
_____ *подпись*
«_17» _августа_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

направление подготовки: 06.04.01 Биология
направленность (профиль): Биология

Форма обучения: очная

Разработчик:

д.б.н. Новиков Е.А

Зав. каф. общей биологии и экологии,
д.б.н., проф. Сергеев М.Г.

Руководитель программы:
д.б. н., проф. Рубцов Н.Б.

Новосибирск, 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебной литературы	5
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся..	6
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	7
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.....	8
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Индикаторы	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен проводить научно-исследовательские разработки при исследовании самостоятельных тем	ПК-3.1. Применяет теоретические и эмпирические модели при планировании и реализации научных исследований	Знание теоретических и эмпирических моделей экологической физиологии животных для решения задач своей профессиональной деятельности.
	ПК-3.2. Участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения.	Владение основами планирования и организации экспериментов в области экологической физиологии животных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины

Экологическая физиология животных:

Современные проблемы биологии

Методы биологических исследований (в экологии)

Биоразнообразие

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо для освоения дисциплины

Экологическая физиология животных:

Преддипломная практика

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 ч)

Форма промежуточной аттестации: 3-й семестр – дифференцированный зачет

№	Вид деятельности	Семестр
		3
1	Лекции, ч	24
2	Практические занятия, ч	12
3	Лабораторные занятия, ч	-
4	Занятия в контактной форме, ч, из них	38
5	из них аудиторных занятий, ч	36
6	в электронной форме, ч	-
7	консультаций, час.	-
8	промежуточная аттестация, ч	2
9	Самостоятельная работа, час.	70

10	Всего, ч	108
----	----------	-----

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3-й семестр

Лекции (24 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
1. Введение. Основные понятия физиологической экологии. Место экологической физиологии в системе биологических наук, связь с другими дисциплинами. Предмет и методы физиологической экологии. Эволюционный и функциональный подходы к интерпретации биологических феноменов. Сравнительный метод.	3
2. Понятие о гомеостазе. Гомеостаз (постоянство среды) и энантиостаз (постоянство функции). Нарушение гомеостаза под воздействием стрессовых стимулов внешней среды. Адаптации как механизм поддержания и восстановления гомеостаза. Толерантность и резистентность как две стратегии формирования устойчивости. Поддержание гомеостаза в меняющихся условиях среды: конформация и регуляция функций. Диапазон экологической пластичности различных стратегий.	3
3. Затраты на обеспечение жизнедеятельности и соматическая продукция. Способы передвижения и относительные затраты на бег, полет, плавание и перемещение в почве. Двигательная активность и ее мотивационная обусловленность. Пищевое поведение и фуражировка. Защита от хищников. Модели оптимальной фуражировки и оптимальной защиты. Соматическая продукция: депонирование субстратов и запасание пищи; развитие, рост, половое созревание.	3
4. Терморегуляция. Классификация организмов по способности к поддержанию температурного гомеостаза. Экто- и эндотермы. Преимущества пойкило-, гомео- и гетеротермии. Установочная точка температурного гомеостаза. Терморегуляция в условиях гипо- и гипертермии. Эстивация, торпор и спячка как способы экономии ресурсов на терморегуляцию. Феноменология и физиологическая регуляция гипотермии. Роль бурой жировой ткани. Высокотемпературная эктотермия.	3
5. Затраты на размножение. Репродуктивные стратегии. Виды с однократным и многократным размножением. Феромональная регуляция размножения. Теория жизненных циклов. Компромиссы между затратами на соматические функции и размножение. К и r стратегии в свете теории жизненных циклов. Компромиссы между размножением, защитными и репаративными функциями. Эволюционные теории старения. Теория одноразовой сомы Т. Кирквуда. Теория скорости жизни. Факторы, определяющие скорость жизни: влияние генома и условий среды. Примеры адапционного полиморфизма популяций по скорости жизни.	3
6. Стресс как механизм мобилизации и перераспределения ресурсов. Основные компоненты стресс реакции, их функциональная роль. Острый и хронический стресс. Эффекты хронического стресса на разных этапах	3

онтогенеза. Модификация поведения и физиологических параметров организма под влиянием стрессоров во внутриутробный и препубертатный периоды онтогенеза. Эффекты обогащения среды. Стресс и социальный статус. Работы Р. Саполски и С. Крила. Роль стресса в регуляции репродуктивной функции у видов с разными типами размножения. Стресс и продолжительность жизни. Концепция аллостаза Дж. Вингфельда. Аллостатическая нагрузка и аллостатическая перегрузка. Аварийная стадия онтогенеза.	
7. Закономерности перераспределения ресурсов во времени. Биоритмы. Эндогенные и экзогенные ритмы. Синхронизация. Сезонность размножения. Зависимость размножения от наличия ресурсов. Оппортунистическая стратегия размножения. Расселение и миграции. Распределение репродуктивных усилий в онтогенезе. Гипотеза терминальных инвестиций. Поливариантный онтогенез. Роль стресса в модификации онтогенеза.	3
8. Адаптации к существованию в изменчивых условиях среды. Экологическая ниша с точки зрения физиологической экологии. Экологические градиенты, оптимум и пессимум. Географическая периферия ареала. Концепция стресса в экотоксикологии. Определение Ван Страалена: «стресс - воздействие, выводящее организм за пределы экологической ниши». Закономерности перераспределения ресурсов в эко-географических градиентах. Способность животных к расширению ареалов. Стратегии освоения пространства по Н.А. Щипанову. Филогеография. Фенотипические проявления генетической изменчивости: виды – двойники обыкновенной полевки, чужеродная М-ДНК у лесных полевок. Реализация адаптивных резервов изменчивости. «Молчащие» поведенческие стереотипы по Ж.И. Резниковой.	3

Практические занятия (12 ч)

Содержание практического занятия	Объем, час
1. Теория адаптаций.	2
2. Энергетика целостного организма.	2
3. Терморегуляция.	1
4. Затраты организма на защиту от паразитов.	1
5. Затраты на размножение.	1
6. Стресс как механизм мобилизации и перераспределения ресурсов.	2
7. Закономерности перераспределения ресурсов во времени.	1
8. Адаптации к существованию в изменчивых условиях среды.	1
9. Физиологические предпосылки синантропизации и доместикации	1

Самостоятельная работа студентов (70 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Подготовка к практическим занятиям.	36
Подготовка к дифференцированному зачету	34

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Шилов, Игорь Александрович. Экология : учебник для студентов биологических и медицинских специальностей вузов / И.А. Шилов. Изд. 3-е, стер. Москва : Высшая школа, 2001. 511, [1] с. : ил. ; 21 см. ISBN 5-06-004158-1. (21 экз.)
2. Шилов, Игорь Александрович. Физиологическая экология животных : [Учеб. пособие для биол. спец. вузов] / И.А. Шилов. М. : Высш. шк., 1985. 328 с. : ил. (49 экз.)
3. Экологическая физиология животных / [А.Д. Слоним, В.П. Бакалов, М.М. Миррахимов и др.] ; АН СССР, Отд-ние физиологии. Ч.1. Общая экологическая физиология и физиология адаптаций/ [Редкол.: А.Д. Слоним (отв. ред.) и др.]. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1979. 440 с. : ил. (Руководство по физиологии) . (5 экз.)
4. Шмидт–Нильсен, К. Физиология животных. Приспособление и среда. 2Т. – М.: Мир, 1982. (24 экз.)

5.1 Дополнительная литература

5. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции, сообщества. 2Т. – М. Мир, 1989. (10 экз.)
6. Хочачка, П. Биохимическая адаптация. – М. : Мир, 1988. – 568 с. (2 экз.)
7. Шилов, Игорь Александрович. Эколого-физиологические основы популяционных отношений у животных / И.А. Шилов ; вступ. ст. Н.П. Наумова. Москва : Изд-во МГУ, 1977. 260, [2] с. : ил. ; 21 см. (6 экз.)

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

8. Шмидт-Нильсен, Кнут. Размеры животных: почему они так важны? / К. Шмидт-Нильсен ; пер. с англ. В. Ф. Куликова, И. И. Полетаевой; под ред. Н. В. Кокшайского. Москва : Мир, 1987. 259 с. : ил. ; 22 см. . (5 экз.)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

1. Полнотекстовые журналы SpringerJournals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.).
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. Электронные БД JSTOR (США). LifeSciences.
5. БД Scopus (Elsevier)
6. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

7.2. Информационные справочные системы

1. Методы изучения животных и среды их обитания
http://zoomet.ru/metod_zveri.html

2. Справочные пособия по биологии <http://big-archive.ru/biology>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

8.2 Информационные справочные системы

Не используются.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины Экологическая физиология животных используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;
3. Лаборатории;
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лаборатории оснащены просвечивающими биноклярными и стереоскопическими микроскопами, в том числе демонстрационными с компьютерами и цифровыми камерами, объединенными в сеть, оценки состояния окружающей среды (метеостанции, тестеры), а также приборы для эколого-физиологических исследований. Специализированная лаборатория может быть использована как компьютерный класс (5 компьютеров, объединенных в сеть, с лицензионными (ArcGIS) и свободно распространяемыми (QGIS, EasyTrace, PAST, Populus, R) программными продуктами, широкоформатный цветной принтер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для проведения занятий предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- комплект лекций-презентаций по темам дисциплины;
- комплект рабочих и демонстрационного препаратов (тотальных и отпрепарованных) и плакатов;
- организмы, содержащиеся в культуре.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине Экологическая физиология животных и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Текущий контроль по дисциплине осуществляется на практических занятиях и заключается в проведении проверочных работ, которые оцениваются как «зачтено» и «не зачтено».

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение письменных проверочных работ предусмотрена возможность проведения тестирования и оценивания эссе по материалам рефератов и домашних заданий на платформе LMS Moodle НГУ.

Промежуточная аттестация:

Итоговая по дисциплине аттестация проводится в виде дифференцированного зачета с выставлением оценок по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценивание обучающихся проводится в соответствии с критериями, перечисленными в действующем Положении "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в Новосибирском государственном университете". Экзамен проводится в устной форме на основе ответов на вопросы билетов, при этом каждый билет включает по три вопроса.

В условиях дистанционного обучения, а также в других случаях, когда невозможно либо нецелесообразно проведение устного зачета в очной форме, зачет проводится дистанционно с использованием систем электронного экзамена на платформе LMS Moodle НГУ и обязательным включением набора тестовых вопросов (не менее 100) и эколого-физиологических задач. Максимальное итоговое число баллов — 200.

Обучающиеся, имеющий незачтенные проверочные работы, к зачету не допускаются.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине Экологическая физиология животных

Таблица 10.1

Код компетенции	Индикатор	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-3	ПК-3.1. Применяет теоретические и эмпирические модели при планировании и реализации научных	Знание теоретических и эмпирических моделей экологической физиологии животных для решения задач своей	Дифференцированный зачет

	исследований	профессиональной деятельности.	
	ПК-3.2. Участвует в разработке общего плана реализации эксперимента и отдельных этапов его выполнения.	Владение основами планирования и организации экспериментов в области экологической физиологии животных.	Дифференцированный зачет

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Дифференцированный зачет в устной форме:</u> – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении процессов и явления, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. При изложении ответа на вопрос(ы) экзаменационного билета обучающийся мог допустить не принципиальные неточности.</p> <p><u>Дифференцированный зачет в электронной форме:</u> — более 90 % от итоговой суммы баллов.</p>	<i>Отлично</i>
<p><u>Дифференцированный зачет в устной форме:</u> – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении отдельных процессов и явлений, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий науки при наличии незначительных ошибок, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</p> <p><u>Дифференцированный зачет в электронной форме:</u> — более 80 % и до 90 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<i>Хорошо</i>
<p><u>Дифференцированный зачет в устной форме:</u> – теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплен ссылками на научную литературу и источники, – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных</p>	<i>Удовлетворительно</i>

<p>связей, – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении процессов и явлений, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – корректность применения терминов и понятий науки при наличии незначительных ошибок, – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы.</p> <p><u>Дифференцированный зачет в электронной форме:</u> — более 70 % и до 80 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	
<p><u>Дифференцированный зачет в устной форме:</u> – фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкрепленное ссылками на научную литературу и источники, – непонимание причинно-следственных связей, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий науки, – отсутствие ответов на дополнительные вопросы, – полное незнание ответа на одни из вопросов билета или неумение решить предложенную задачу.</p> <p><u>Дифференцированный зачет в электронной форме:</u> — менее 70 % включительно от итоговой суммы баллов.</p>	<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Примерные задания и вопросы для самостоятельной работы:
2. Соотношение затрат на разные стороны жизнедеятельности у видов с К- и г – стратегией.
3. Эволюционные преимущества и недостатки различных терморегуляторных стратегий.
4. Физиологические адаптации позвоночных к обитанию в городской среде.
5. Роль стресса в регуляции репродуктивной функции.
6. Состояние иммунной системы самцов как критерий брачного подбора
7. Экологическое значение гликолиза.
8. Примерный перечень вопросов для промежуточного контроля
9. Как зависят эффекты стресса от продолжительности его действия?
10. В чем различия между толерантной и резистентной стратегией реагирования на воздействие факторов среды? Привести примеры возможных стратегий реагирования на действие низкой температуры.
11. Что такое максимальный обмен и каково его экологическое значение?
12. Что такое иммунный гандикап?
13. Какие физиологические адаптации необходимы млекопитающим для обитания в подземной среде?
14. Каковы возможные физиологические механизмы поддержания репродуктивной асимметрии у социальных животных?
15. Образцы вопросов, включенных в билеты для сдачи дифференцированного зачета
16. Понятие адаптации. Типы и уровни адаптаций.

17. Примеры адаптационных стратегий. Аридная зона, высокие широты, подземная среда.
18. Биологические типы (экобиоморфы). Примеры из разных таксонов.
19. Способы и механизмы поддержания гомеостаза.
20. Основные энергетические субстраты: пути метаболизма, кинетика и продукты реакций. Метаболические адаптации в условиях гипоксии.
21. Структура энергобюджета. Оптимальное распределение ресурсов.
22. Мотивационная обусловленность и энергетическое обеспечение локомоции.
23. Депонирование энергосубстратов и механизмы их мобилизации.
24. Классификация организмов по способности к поддержанию постоянной температуры тела. Механизмы терморегуляции в различных таксонах.
25. Зависимость между температурой среды, температурой тела и интенсивностью энергообмена у экто- и эндотермных животных.
26. Допустимые пределы изменчивости температуры тела. Механизмы адаптаций к действию высоких и низких температур у экто- и эндотермов.
27. Гипотермия. Эстивация, спячка, торпор. Роль стимулов внешней среды. Физиологические механизмы выхода из гипотермного состояния.
28. Основные компоненты иммунной системы, их эффективность и стоимость для организма. Компромиссы. Влияние активации иммунной системы на поведение особи и конспецификов. Сигнальная иммуномодуляция.
29. Бесполое и половое размножение. Брачный подбор.
30. Распределение репродуктивных усилий в онтогенезе. Компромисс между размножением и соматическими функциями. Теория жизненных циклов.
31. Сезонность размножения. Роль сигнальных факторов внешней среды.
32. Понятие о жизненном цикле. Модификация жизненных циклов. Поливариантный онтогенез. Соотношение продолжительности отдельных этапов онтогенеза и продолжительности жизни.
33. Теория скорости жизни.
34. Основные компоненты стресс-реакции и их значение для организма. Понятие об остром и хроническом стрессе. Стресс как механизм мобилизации и перераспределения ресурсов.
35. Роль стресса в регуляции жизненных циклов и численности популяций.
36. Понятие о биоритмах. Суточные и сезонные ритмы. Эндогенные и экзогенные ритмы.
37. Закономерности перераспределения ресурсов организма в эко-географических градиентах.
38. Экологическая пластичность с точки зрения видовых особенностей физиологии и лабильности поведенческих стереотипов.
39. Отбор на стрессоустойчивость как основа синантропизации и domestikации.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

