

**Белорусский государственный университет**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

А.Л. Толстик

« 30 » декабря 2015 г.

Регистрационный № УД - 1384 / уч.

**Экологическая физиология**

**Учебная программа учреждения высшего образования**

**по учебной дисциплине для специальности:**

**1-33 01 01 Биоэкология**

2015 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-33 01 01-2013 и учебных планов УВО № НЗЗ-010/уч. 2013 г., № НЗЗз-012/уч. 2013 г.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Нина Георгиевна Еремова, доцент кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 30 октября 2015 г.);

Учебно-методической комиссией биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 23 декабря 2015 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Экологическая физиология» относится к общенаучным и общепрофессиональным дисциплинам по выбору студента учебных планов.

Важнейшее свойство живых организмов заключается в их приспособлении к постоянно меняющимся условиям среды. Это качество им распространиться во всех средах. Изучение адаптационных возможностей на примере организмов различных экологических групп позволяет полнее понять суть процессов, происходящих в биогеоценозах.

**Цель** учебной дисциплины – усвоить основные экофизиологические понятия, изучить сущность основных физиологических процессов, происходящих в живых организмах в естественной среде, иметь четкое представление о взаимосвязи процессов и явлений.

**Задачи** учебной дисциплины: изучить закономерности функционирования биосистем в целях рационального использования и сохранения природной среды и управления экологическими процессами, сформировать представления об эволюционно выработанных адаптациях и особенностях пространственного распределения организмов.

Понимание основ экологической физиологии имеет большое значение, так как помогает понять особенности работы биосистем.

Программа учебной дисциплины составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным учебным дисциплинам: «Общая экология», «Физиология человека и животных», «Физиология растений».

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

**знать:**

- общие закономерности работы биосистем;
- особенности формирования адаптаций в различных условиях среды обитания;

**уметь:**

- использовать полученные знания в профессиональной деятельности, особенно в природоохранной.

**владеть:**

- методическими подходами, лежащими в основе исследований особенностей расселения организмов, при интродукции новых видов, охране природы и рациональному использованию ее ресурсов.

Изучение учебной дисциплины «Экологическая физиология» должно обеспечить формирование у студента следующих компетенций:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

ПК-2. Осваивать новые модели, теории, методы исследования, участвовать в разработке новых методических подходов.

ПК-3. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научной литературе, составлять аналитические обзоры.

ПК-4. Готовить научные статьи, сообщения, рефераты, доклады и материалы к презентациям.

ПК-7. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научно-технических и других информационных источниках.

В соответствии с учебным планом дневной формы получения образования программа рассчитана на 50 часов, из них аудиторных 28 часов. Распределение по видам занятий: лекции – 26 часов, аудиторный контроль управляемой самостоятельной работы – 2 часа.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – зачет.

В соответствии с учебным планом заочной формы получения образования программа рассчитана на 50 часов, из них аудиторных 10 часов. Распределение по видам занятий: лекции – 10 часов.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – зачет.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **I. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ**

Предмет экологической физиологии: основные понятия, общий круг вопросов. Основные приемы и методы исследований в природных условиях и в эксперименте. Физиологические механизмы адаптаций. Классификация адаптаций и их значение для функции регулируемых систем. Понятие экологического гомеостаза. Клеточный, тканевой, органнй и организменный уровни адаптаций у эктотермных и эндотермных организмов. Правило двух уровней адаптаций.

### **II. СКОРОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

Температура и скорость химических и ферментативных реакций. Температурный коэффициент Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса в биологии. Акклимация и акклиматизация. Понятие температурного оптимума: летальные температуры и методы их определения; теплоустойчивость клеток, тканей, организмов. Основные типы акклимации по Прехту и Проссеру.

Температура тела и возможность ее регулирования. Эктотермия, эндотермия и гетеротермия. Экологические типы водных эктотермов. Эволюция экологических свойств водных эктотермов.

### **III. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ**

Размеры животных. Почему они так важны? Понятие о геометрическом подобии тел. Зависимость поверхности геометрических и аллометрических

тел от их объема. В чем смысл уравнений регрессии? Правило поверхности Рубнера.

Интенсивность обмена. Метаболизм покоя или поддерживающий энергетический обмен. Активный обмен. Метаболические сходства. Общие формы уравнений связи скорости метаболизма с массой тела. Интенсивность метаболизма и размеры тела у различных групп животных: млекопитающие, птицы, рептилии, амфибии, рыбы и беспозвоночные. Удельная скорость метаболизма. Влияние различных факторов среды на интенсивность обмена: зависимость скорости дыхания от содержания  $O_2$  в среде и насыщения воды кислородом; суточные и сезонные колебания обмена; влияние возраста и пола на СПК (скорость потребления кислорода); условия питания и скорость обмена; влияние активной реакции среды, солености, света на СПК.

Зависимость скорости развития от температуры. Типы развития: прямое и с метаморфозом (непрямое). Понятие биологического времени. Понятие физиологического времени.

Понятие о росте как кумулятивном физиологическом процессе. Геометрический и аллометрический рост. Линейный и весовой рост. Соматический и генеративный рост, рост за счет прижизненных отторжений (экзувиальный). Удельная скорость роста и абсолютный прирост. Типы роста. Рост с постоянной удельной скоростью (экспоненциальный тип) и рост со снижающейся удельной скоростью (параболический тип).

Питание как физиологический процесс: типы и способы питания. Количественные закономерности фильтрационного питания на примере водных эктотермов. Связь рациона и скорости фильтрации пищи. Влияние концентрации пищи на скорость фильтрации и рацион. Рацион голодания, поддерживающий рацион и рацион насыщения.

Взаимосвязь скорости роста, рациона питания и интенсивности метаболизма. Балансовое равенство. Коэффициент экологической эффективности роста ( $K_1$ ) и чистого роста тканей ( $K_2$ ) по Одуму. Зависимость этих коэффициентов от факторов среды.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Дневная форма получения высшего образования**

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы                           | Количество аудиторных часов |                         |                        |                         |      | Количество часов<br>УСР | Форма контроля<br>знаний |
|---------------------|--|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------|-------------------------|--------------------------|
|                     |  | Лекции                      | Практические<br>занятия | Семинарские<br>занятия | Лабораторные<br>занятия | Иное |                         |                          |
| 1.                  | Цели и задачи, методы экологической физиологии   | 2                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 2.                  | Соответствие между организмами и средой          | 4                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 3.                  | Условия и ресурсы                                | 2                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 4.                  | Виды адаптивных реакций; температурные адаптации | 4                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 5.                  | Терморегуляция: экто-, эндо- и гетеротермия      | 4                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 6.                  | Закономерности энергетического обмена            | 4                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 7.                  | Закономерности процессов питания, фильтрация     | 2                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 8.                  | Закономерности развития, типы развития           | 2                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 9.                  | Закономерности ростовых процессов                | 2                           |                         |                        |                         |      |                         |                          |
| 10.                 | Промежуточный зачет по основным разделам         |                             |                         |                        |                         |      | 2                       | тестирование             |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Заочная форма получения высшего образования**

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы                           | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |      | Количество часов<br>УСР | Форма контроля знаний |
|---------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------|-------------------------|-----------------------|
|                     |  | Лекции                      | Практические занятия | Семинарские занятия | Лабораторные занятия | Иное |                         |                       |
| 1.                  | Цели и задачи, методы экологической физиологии   | 2                           |                      |                     |                      |      |                         |                       |
| 2.                  | Соответствие между организмами и средой          | 4                           |                      |                     |                      |      |                         |                       |
| 3.                  | Экотипы и генетический полиморфизм               | 2                           |                      |                     |                      |      |                         |                       |
| 4.                  | Виды адаптивных реакций; температурные адаптации | 2                           |                      |                     |                      |      |                         |                       |

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная

1. *Одум Ю.* Основы экологии / Ю. Одум. - М.: 1975.
2. Общие основы изучения водных экосистем / под ред. Г. Г. Винберга. - Л.: 1979.
3. Сравнительная физиология животных / под ред. Л. Проссера. - М.: 1987.

#### Дополнительная

1. *Аракелова Е.С.* Соотношение роста и обмена у пресноводных беспозвоночных животных S-образным ростом / Е. С. Аракелова, А. Ф. Алимов. - Л.: 1982.
2. *Алимов А.Ф.* Функциональная экология пресноводных двустворчатых моллюсков / А. Ф. Алимов. - Л.: 1981.
3. *Голубков С.М.* Параболический тип роста и его эффективность у пресноводных / С. М. Голубков. - Л.: 1981.
4. *Гутельмахер Б.Л.* Питание зоопланктона / Б. Л. Гутельмахер, А. П. Садчиков, Т. Г. Филиппова. - М.: 1988.
5. *Гутельмахер Б.Л.* Метаболизм планктона как единого целого (трофометаболические взаимодействия зоо- и фитопланктона) / Б. Л. Гутельмахер. - Л.: 1984.
6. *Ивлева И.В.* Температура среды и скорость энергетического обмена у водных животных / И. В. Ивлева. - Киев: 1981.
7. *Рамад Ф.* Основы прикладной экологии / Ф. Рамад. - Л.: 1981.
8. *Сущеня Л. М.* Интенсивность дыхания ракообразных / Л. М. Сущеня. - Киев: 1972.
9. *Сущеня Л.М.* Количественные закономерности питания ракообразных / Л. М. Сущеня. - Мн.: 1975.
10. Методы определения продукции водных животных / под ред. Г. Г. Винберга. - Мн.: 1966.
11. *Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. - М.: 1980.

### ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Промежуточный зачет по разделам «Предмет и задачи экологической физиологии», «Скоростные характеристики физиологических процессов», «Физиологические процессы».



## **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ**

В качестве формы итогового контроля по дисциплине используется зачет.

Для оценки профессиональных компетенций студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выполнение заданий в тестовой форме;
- защита подготовленного студентом реферата.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, курс лекций, мультимедийные презентации, методические указания к семинарским занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры                           | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) <sup>1</sup> |
|---|--|---|--|
| 1. Общая экология   | Общей экологии и МПБ                       | Отсутствуют<br>Зав. кафедрой<br><br>В.В. Гричик   | Утвердить согласование протокол № 7 от 30 октября 2015 г.  |
| 2. Физиология человека и животных                             | Физиологии человека и животных             | Отсутствуют<br>Зав. кафедрой<br><br>А.Г. Чумак  | Утвердить согласование протокол № 7 от 30 октября 2015 г.  |
| 3. Физиология растений  | Клеточной биологии и биоинженерии растений | Отсутствуют<br>Зав. кафедрой<br><br>В.В. Демидчик   | Утвердить согласование протокол № 7 от 30 октября 2015 г.  |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО**  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

| №№<br>ПП | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
|          |                        |           |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (название кафедры) (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ (ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О.Фамилия)