

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

---

Кафедра биологии и биологической химии



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСХПР  
М. Козина  
« 24 » 05 2017 г.

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Учебный модуль по направлению подготовки  
06.03.01–Биология

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО  
Начальник УО  
Даниленко Л. Б. Даниленко  
« 25 » 05 2017 г.

РАЗРАБОТАЛИ  
Доцент кафедры ББХ  
Кондратьева М. А. Коновалова  
Ст. преподаватель КББХ  
Бутылев А. В. Бутылев  
« 19 » 05 2017 г.

Принято на заседании  
кафедры  
Протокол № 9 от 24.05  
Зав. кафедрой ББХ  
Максимюк Н. Н. Максимюк  
« 24 » 05 2017 г.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

*Цель курса «Экологическая физиология»* – ознакомление с функционированием организма в изменяющихся условиях среды, определение адаптивных и резистентных способностей различных типов, путей повышения устойчивости к действию неблагоприятных факторов среды.

*Задачи:* изучить процессы физиологической адаптации организмов к внешним и внутренним изменяющимся факторам в пределах нормы реакции, освоить методы исследования физиологических процессов, научиться анализировать и применять на практике.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОГО МОДУЛЯ В СТРУКТУРЕ ОП НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Модуль «Экологическая физиология» в учебном плане для направления 06.03.01–Биология входит в вариативную часть блока модулей.

*Взаимосвязь с другими модулями*

Модуль предполагает овладение студентами знаниями таких УМ, как «Ботаника», «Биохимия и молекулярная биология», «Общая биология», «Зоология», «Микробиология и вирусология», «Организм и среда».

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции ФГОС ВПО:

ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, *владение знанием механизмов гомеостатической (физиологической) регуляции, владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния (адаптации) живых систем.*

По окончании изучения указанной дисциплины студент должен:

знать:

- механизмы изменения физиологических процессов в живом организме, вызванных как абиотическими, так и биотическими воздействиями;
- адаптивные способности различных типов организмов;
- пути повышения устойчивости к действию неблагоприятных факторов среды;

уметь:

- оценивать устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам,

владеть:

- лабораторными методами исследований.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Трудоемкость учебного модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц или 216 часов, в том числе лекций – 36 часов, лабораторных работ – 36 часов, практических работ – 18 часов, самостоятельная работа – 126 часов. Данный предмет изучается на 4 курсе в 8 семестре. Модуль состоит из двух учебных элементов: «Экологическая физиология растений» и «Экологическая физиология животных».

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		8 сем.	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6		ОПК-4
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216		
УЭМ-1. Экологическая физиология растений: - лекции - лабораторные работы - практические занятия, в т.ч. аудиторная СРС - внеаудиторная СРС		18 18 9 9 45	
УЭМ 2 Экологическая физиология животных - лекции - лабораторные работы - практические занятия, в т.ч. аудиторная СРС - внеаудиторная СРС		18 18 9 9 45	ОПК-4
Аттестация: экзамен		36	

### 4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

Разделы дисциплины	Содержание разделов
<i>УЭМ 1. Экологическая физиология растений</i>	
Раздел 1. Введение	Понятие об экологии растений. Задачи, методы исследований, связь с другими науками.
Раздел 2.	Жизненные формы растений. Классификация жизненных форм. География растительности Земного шара.
Раздел 3. Экологические факторы среды	Жизненно важные экологические факторы и адаптации к ним растений. Экологические факторы как элементы среды обитания растений. Закономерности совокупного действия экологических факторов. Экологическая индивидуальность вида. Влияние конкуренции на экологическую валентность. Фитоценотический и физиологический оптимумы.
Раздел 4. Абиотические	Влияние света, температуры, влажности и почвенных факторов на растения.

факторы среды	
Раздел 5. Биотические факторы	Влияние фито- и зоогенных факторов на растения.
Раздел 6. Антропогенные факторы	Классификация антропогенных факторов по характеру действия. Влияние на эдафические и орографические факторы.
<i>УЭМ 2 Экологическая физиология животных</i>	
Раздел 1. Введение	Понятие об экологии животных. Задачи, методы исследований, связь с другими науками.
Раздел 2. Разнообразие жизненных форм	Классификация жизненных форм. География фауны Земного шара.
Раздел 3. Экологические факторы среды	Жизненно важные экологические факторы и адаптации к ним животных. Закономерности совокупного действия экологических факторов. Экологическая индивидуальность вида. Влияние конкуренции на экологическую валентность. Физиологический оптимум.
Раздел 4. Физиологическая адаптация к абиотическим факторам	Влияние света, температуры, влажности и атмосферного давления на механизмы адаптации животных.
Раздел 5. Физиологическая адаптация к биотическим факторам	Влияние фито- и зоогенных факторов на механизмы адаптации животных.
Раздел 6. Физиологическая адаптация к антропогенным факторам	Синантропы. Одомашнивание животных.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

### 4.3 Лабораторный практикум

В процессе изучения модуля студенты проходят лабораторный практикум. Его цель – овладение методами изучения живых объектов, *анализа и оценки состояния (адаптации) живых систем.*

#### Темы лабораторных работ

№ темы	Наименование тем	Колич. часов
<i>УЭМ 1. Экологическая физиология растений</i>		18
4	Абиотические факторы. Влияние отрицательной температуры на растения.	2
4	Абиотические факторы. Влияние кислорода воздуха на рост растений.	2
4	Абиотические факторы. Влияние раствора соли на поглощение воды и прорастание семян.	2

4	Абиотические факторы. Влияние света на рост и формообразовательные процессы растений.	2
4	Абиотические факторы. Обнаружение нитратов в растениях.	2
4	Абиотические факторы. Влияние освещенности на скорость фотосинтеза.	2
4	Абиотические факторы. Зависимость транспирации от факторов окружающей среды.	2
5	Биотические факторы. Превращение веществ при прорастании растений.	2
5	Биотические факторы. Влияние гетероауксина на прорастание семян	2
<i>УЭМ 2 Экологическая физиология животных</i>		<b>18</b>
4	Оценка теплоустойчивости животных	1
4	Оценка степени гомеостатической устойчивости	2
4	Оценка выраженности биологических ритмов	3
5	Индексная оценка поведения животных	3
5	Этологическое описание поведения животных	3
6	Оценка сдвигов обмена энергии	3
6	Оценка изменения поведения при одомашнивании	3

Лабораторный практикум необходим для:

- освоения основных методов изучения физиологических процессов протекающих в растениях;
- приобретения навыков обращения лабораторным оборудованием;
- ознакомления с теорией и техникой планирования эксперимента;
- закрепления изученного теоретического материала;
- приобретения умений простейшей обработки данных лабораторных экспериментов.

Лабораторные работы выполняются согласно следующему плану:

- 1) домашняя подготовка к заданной лабораторной работе;
- 2) беседа преподавателя по плану проведения лабораторной;
- 3) выполнение лабораторной работы;
- 4) оформление лабораторной работы;
- 5) сдача лабораторной работы.

#### 4.4 Темы и содержание практических занятий:

Практические занятия проводятся в виде семинаров и затрагивают темы, недостаточно полно раскрытые в лекциях.

##### *УЭМ 1*

#### Раздел 4. Абиотические факторы среды

##### *1. Свет как важнейший абиотический фактор (2 ч.)*

1.1 Качественные и количественные характеристики света, воспринимаемого растением.

1.2 Фотопериод и фотопериодические реакции у растений.

##### *2. Тепло как экологический фактор (2 ч.)*

2.1 Тепловой режим растений.

2.2 Влияние температуры на рост и развитие растений.

##### *3. Почва как гетерогенная среда обитания растений (2 ч.)*

3.1 Основные свойства почвы важные для растений

3.2 Значение химических и физических свойств почвы для растений

##### *4. Взаимодействие растений с воздушной средой (2 ч.)*

4.1 Влияние газового состава атмосферы на растения.

- Раздел 5. Биотические факторы
5. Симбиотические взаимоотношения растений и микроорганизмов (2 ч.)
- 5.1 Симбиоз с бактериями.
- 5.2 Микориза.
6. Отношение растений с паразитарными организмами и устойчивость инфекциям

#### УЭМ 2

- Раздел 2. Зоогеография (2 ч.).
- Раздел 3. Жизненно важные экологические факторы и адаптации к ним животных. (2 ч.).
- Раздел 4. Формирование биологических ритмов у животных (2 ч.).
- Раздел 5. Формирование физиологических взаимодействий животных с фито- и зоогенными факторами (1 ч.).
- Раздел 6. Пути повышения устойчивости животных к действию неблагоприятных факторов среды (2 ч.).

### 4.5 Организация изучения учебного модуля

#### Организация усвоения модуля

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	базовый	– механизмы гомеостатической (физиологической) регуляции – пути повышения устойчивости к действию неблагоприятных факторов среды	– проводить анализ и оценку состояния (адаптации) живых систем	– навыками и методами физиологических исследований объектов

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 г. «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» и положением «О ФОС» от 25.06.2013 г.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

Представлено Картой учебно-методического обеспечения (Приложение В).

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

При изучении курса широко используются наглядные пособия (плакаты, модели, муляжи, влажные и сухие препараты, микропрепараты).

Для выполнения лабораторных работ используется лаборатория (кабинет) № 411 «Физиология растений и микробиология» с соответствующим лабораторным оборудованием. Минимальный перечень оборудования включает:

- А. микроскопы световые;
- В. лупы различной конструкции;
- С. препаровальные наборы;
- Д. спектрофотометр;
- Е. лабораторная посуда;
- Ф. лабораторные растения.

Приложения (обязательные)

- А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля.
- Б – Технологическая карта.
- В – Карта учебно-методического обеспечения УМ.

## Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Экологическая физиология»

### 1 Общие рекомендации для организации учебного процесса при освоении учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля складывается из нескольких этапов.

Первым из них является восприятие предмета, которое связано с выделением его из фона и определением его существенных свойств. На этом этапе в основном применяется *объяснительно-иллюстративный метод обучения*. Студенты получают знания на лекции, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде. Воспринимая и осмысливая факты, оценки, выводы, студенты остаются в рамках репродуктивного (воспроизводящего) мышления. В дисциплине данный метод находит применение для передачи большого массива информации.

Этап *осмысления*, на котором происходит усмотрение наиболее существенных вне- и внутрисубъектных связей и отношений. Используется *репродуктивный метод обучения*, при котором деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях. Этот метод используется при лабораторных работах, выполнении практических работ, разного уровня сложности.

Этап *формирования знаний* предполагает процесс запечатления и запоминания выделенных свойств и отношений в результате многократного их восприятия и фиксации. Используется выполнение написания тестов и контрольных работ.

Таким образом, знание проходит путь от первичного осмысления и буквального воспроизведения, далее *в понимание и применение знаний в знакомых условиях (базовый уровень)*.

Модуль «Экологическая физиология» состоит из двух разделов «Экологическая физиология растений» и «Экологическая физиология животных» на формирование современных представлений об особенностях функционирования живых организмов.

При изучении модуля предусмотрено балльно-рейтинговая система его освоения, которая выражается в цифровом рейтинге студента.

Рейтинговая оценка содержится в технологической карте учебного модуля (Приложение Б рабочей программы учебного модуля).

### 2 Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля «Экологическая физиология»

#### 2.1 Используемые технологии

Экологическая физиология обобщает и конкретизирует знания многих дисциплин естественнонаучного профиля, ясно и точно указывая связь между ними. Реализация межпредметных связей требует знания преподавателем и студентами многих смежных предметов.

Для этой цели используется хорошо подходит информационная лекция. Информационная лекция используется при изучении таких тем, которые требуют создания ориентировочной базы для организации последующих интерактивных способов обучения и усвоения необходимого материала. В ходе информационной лекции студентам предполагается изложить необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению, а также дальнейшему использованию во время подготовки к практическим занятиям.

## 2.2 Дополнительная литература, рекомендуемая для освоения модуля

1. Биология: Учебник: В 2 кн. Кн.1/ Под ред. В. Н. Ярыгина. - 6-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004. - 431с.
2. Либберт Э. Физиология растений. – М., 1978 г.
3. Медведев С. С. Физиология растений. СПб.: Издательский дом Санкт-Петербургского Государственного университета, 2004 г.
4. Справочник терминов и понятий по физиологии и биохимии растений (Под ред. М. Н. Кондратьева). М.: РГАУ-МСХА, 2007 г.

### *Периодические издания:*

1. Физиология растений.
2. Биофизика.
3. Журнал общей биологии.
4. Успехи современной биологии.
5. Химия растительного сырья.
6. Экология.

## **3 Методические рекомендации по практической части учебного модуля «Экологическая физиология»**

### 3.1 Используемые технологии

Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности обобщать знания и применять их при решении конкретных задач используется практическая работа, которая может включать задания построения схемы, таблицы и т. д.

Для проведения практических работ по данному модулю предлагаются задачи источника.

### *Семинар*

Проведение семинаров с использованием проблемной ситуации ставит целью увеличить способы активного постижения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов.

Практические занятия по УЭМ 1 проводятся в виде семинаров и затрагивают темы, недостаточно полно раскрытые в лекциях.

#### *1. Свет как важнейший абиотический фактор (2 ч.)*

1.1 Качественные и количественные характеристики света, воспринимаемого растением.

1.2 Фотопериод и фотопериодические реакции у растений.

#### *2. Тепло как экологический фактор (2 ч.)*

2.1 Тепловой режим растений.

2.2 Влияние температуры на рост и развитие растений.

#### *3. Почва как гетерогенная среда обитания растений (2 ч.)*

3.1 Основные свойства почвы важные для растений

3.2 Значение химических и физических свойств почвы для растений

#### *4. Взаимодействие растений с воздушной средой (2 ч.)*

4.1 Влияние газового состава атмосферы на растения.

#### *5. Симбиотические взаимоотношения растений и микроорганизмов (2 ч.)*

5.1 Симбиоз с бактериями.

5.2 Микориза.

#### *6. Отношение растений с паразитарными организмами и устойчивость инфекциям (2 ч.)*

## Семинар по УЭМ 2 в 6 разделе

### Темы сообщений

1. Механизм влияния света на организм животных и использование его в животноводстве.
2. Использование воздействия внешних ритмов на внутренние биоритмы животных.
3. Морфологические маркеры физиологии животных. Мифы и реальность.
4. Направленное изменение обмена веществ у животных.
5. Использование пространственной ориентации при дрессировке пчел.
6. Повышение эффективности акклиматизации животных при использовании их в новых климатических зонах.
7. Необходимость сохранения и возможность использования редких и исчезающих видов.
8. Полиморфные системы животных.
10. Изменение поведения животных при одомашнивании и длительной заводской селекции.
11. Выработка необходимых условных рефлексов у животных.
12. Использование инпринтинга при животных.
13. Сообщества внутри организма животных.
14. Эффективная оценка биоценозов по продуктивности и устойчивости.

### 3.2 Литература, рекомендуемая для освоения практической части модуля

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений (под ред. Н. Н. Третьякова). – М.: КолосС, 2005 г.
2. Физиология растений (под редакцией проф. Ермакова) - М.: Академия. 2005 г.
3. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2005 г.
4. Якушкина Н. И., Бахтенко Е. Ю. Физиология растений. М.: Владос, 2005 г.
5. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология. Сборник задач. М.: Мир, 1994 г. - 520 с.
6. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / А. Б. Ручин. - М. : Академия, 2006. - 348 с.
7. Физиология животных и этология: Учеб. пособие для студентов вузов. - М.: КолосС, 2004. – 717 с.
8. Скопичев В. Г. Физиология растений и животных : учеб. пособие для аграр. вузов / В. Г. Скопичев. - СПб. : Проспект Науки, 2013. - 366, [2] с.

## **4 Методические рекомендации по проведению лабораторных работ учебного модуля «Экологическая физиология»**

### 4.1 Используемые технологии

Основным направлением лабораторных работ является сравнение теоретического, описательного материала с процессами, происходящими с реальными живыми объектами, его составными частями, в том числе в форме постоянных (фиксированных) препаратов и наглядных пособий по УЭМ 1 и с живыми животными по УЭМ 2.

### 4.2 Литература, рекомендуемая для освоения лабораторной части модуля

1. Практикум по физиологии растений (под ред. Н. Н. Третьякова). – М.: КолосС, 2003 г.
2. Дурандин А. И. Физиология растений: Лабораторный практикум. –НовГУ им. Я. Мудрого. – 2001. – 64с.
3. Капитанова Т. М. Физиология растений: Методические указания - НовГУ им. Я. Мудрого. – 2006. – 34 с.
4. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология. Сборник задач. М.: Мир, 1994 г. - 520 с.
5. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов/А. Б. Ручин. – М.: Академия, 2006. – 348 с.

6. Физиология животных и этология: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: КолосС, 2004. – 717 с.

### **5 Методические рекомендации по СРС учебного модуля**

СРС по дисциплине «Экологическая физиология» включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- теоретическая подготовка к лабораторным и практическим работам;
- изучение научной терминологии;
- подготовка к экзамену.

#### 5.1 Литература, рекомендуемая для СРС

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений (под ред. Н. Н. Третьякова). – М.: КолосС, 2005 г.
2. Физиология растений (под редакцией проф. Ермакова). – М.: Академия. 2005 г.
3. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 2005 г.
4. Якушкина Н. И., Бахтенко Е. Ю. Физиология растений. – М.: Владос, 2005 г.
5. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология. Сборник задач. – М.: Мир, 1994 г. – 520 с.
6. Практикум по физиологии растений (под ред. Н. Н. Третьякова). – М.: КолосС, 2003 г.
7. Дурандин А. И. Физиология растений: Лабораторный практикум. – НовГУ им. Я. Мудрого. – 2001. – 64с.
8. Капитанова Т. М. Физиология растений: Методические указания – НовГУ им. Я. Мудрого. – 2006. – 34 с.
9. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология. Сборник задач. – М.: Мир, 1994 г. – 520 с.
10. Экология, эволюция и систематика животных: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с международ. участием, 17-19 нояб. 2009 г./Рязан. гос. ун-т им. акад. С.А.Есенина и др. – Рязань: Голос губернии, 2009. – 407,[1]с.
11. Поведение, экология и эволюция животных: тр., ст., моногр. Т.1/Под общ.ред.В.М. Константинова. – Рязань: Голос губернии, 2009. – 294,[2]с.
12. Аспекты адаптации. Критерии индивидуальных адаптаций. Закономерности и управление: сб. науч. тр./Под общ. ред. А.Г.Кочеткова; Нижегород. гос. мед. акад. – Нижний Новгород, 2001. - 200с.
13. Богданов А.В. Физиология центральной нервной системы и основы простых форм адаптивного поведения: учеб. пособие/Рос. акад. образования, Моск. психолого-социал. ин-т. – М., 2005. – 543с.

#### **Рекомендации по использованию ФОС при освоении модуля**

Система оценки накопительного типа, основанного на рейтинговых изменениях, отражает успеваемость, творческий потенциал, психологическую и педагогическую характеристику. В основе контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых *своевременная и систематическая* оценка результатов труда ученика в точном соответствии с реальными достижениями учащихся, система поощрения успевающих. Помимо оценки уровня усвоения знаний, это метод системного подхода к изучению дисциплины.

При оценке каждого из видов работ учитываются:

- *Знание (пороговый уровень освоения компетенции)* (факты, терминология, теория, методы, принципы).
- *Понимание (базовый уровень освоения компетенции в области знаний)* (связи между явлениями, преобразование материала, описание следствий, вытекающих из данных).

- *Применение*(базовый уровень освоения компетенции в области умений стандартного качества) (использование понятий, принципов, правил в конкретных ситуациях).
- *Анализ* (базовый уровень освоения компетенции в области умений эталонного качества)(выделение скрытые предположения, существенных признаков, логики рассуждения).

При оценке освоения учебного модуля применяются:

1. *Наблюдение за учебной работой (инициативность студента)*. Этот метод позволяет составить представление о том, как воспринимается и осмысливается изучаемый материал, в том числе теоретический материал. Оценивается по участию в семинарах, защите лабораторных.
2. *Практические работы*. Для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач используется практическая работа, которая может включать задания построения схемы, таблицы и т.д.
3. *Лабораторные работы*. Лабораторные работы по биологии предусматривают работу с препаратами и муляжами, Основным оценочным критерием является умение студентов сопоставлять фактический материал с теоретическим.
4. *Тестирование*. Тестирование является достаточно надежным, эффективным и корректным методом проверки знаний учащихся. Для подготовки и проведения тестирования по разделам модуля «Экологическая физиология» предлагаются оригинальные (стандартные) тесты по разделу Экологическая физиология растений.

### Виды и перечни заданий на СРС

СРС по дисциплине «Экологическая физиология» включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- работа с лекционным материалом, с рекомендованной учебной литературой;
- изучение разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- теоретическая подготовка к лабораторным работам;
- изучение научной терминологии;
- подготовка к экзамену.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Экология растений, ее задачи, связь с другими науками.
2. Общие принципы действия экологических факторов.
3. Явление стресса у растений.
4. Особенности водной среды обитания.
5. Морфо-физиологические адаптации водных растений.
6. Свет как экологический фактор среды.
7. Температура как экологический фактор среды.
8. Классификация растений по отношению к температурному фактору.
9. Влияние низких и отрицательных температур на растения.
10. Влияние высоких температур на растения. Белки теплового шока.
11. Влажность как экологический фактор.
12. Воздух как особая среда и сложный комплекс экологических факторов.
13. Особенности газообмена в растении.
14. Почвенная среда в жизни растений.
15. Влияние засоления на жизнедеятельность растений.
16. Биотические экологические факторы.
17. Антропогенные факторы.
18. Взаимосвязь растений с животными.

19. Взаимосвязи растений с микроорганизмами и грибами.
20. Устойчивость растений к инфекционным болезням.
21. Понятие об экологии животных. Задачи, методы исследований, связь с другими науками.
22. Классификация жизненных форм.
23. География фауны Земного шара.
24. Жизненно важные экологические факторы и адаптации к ним животных.
25. Закономерности совокупного действия экологических факторов.
26. Экологическая индивидуальность вида.
27. Влияние конкуренции на экологическую валентность.
28. Физиологический оптимум
29. Влияние света, температуры, влажности и атмосферного давления на механизмы адаптации животных.
30. Влияние фито- и зоогенных факторов на механизмы адаптации животных.
31. Синантропы. Одомашнивание животных.
32. Оценка теплоустойчивости животных.
33. Оценка степени гомеостатической устойчивости.
34. Оценка выраженности биологических ритмов.
35. Индексная оценка поведения животных.
36. Этологическое описание поведения животных.
37. Оценка сдвигов обмена энергии.
38. Оценка изменения поведения при одомашнивании.

Образец экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра биологии и биологической химии

Экзаменационный билет № \_\_

Модуль «Экологическая физиология»

Для направления 06.03.01–Биология

1. Экология растений, ее задачи, связь с другими науками.
2. Влажность как экологический фактор.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Подпись

Промежуточная форма контроля – тест

При проведении курса «Экологической физиологии» используется мультимедийная система для показа презентаций и других фото- и видеоматериалов кабинет 414, ИСХПР НовГУ.

Для лабораторных занятий используется специализированная оборудованная лаборатория физиологии растений и микробиологии. Кабинет № 411, ИСХПР НовГУ.

**Карта учебно-методического обеспечения**

Учебного модуля «Экологическая физиология»;

Для направления 06.03.01–Биология

Формы обучения – очная.

Курс 4, семестр 8.

Часов всего: 216, лекций – 36, лабораторных занятий – 36, практических занятий – 18;

СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) – 126, экзамен.

Обеспечивающая кафедра Биологии и биологической химии, семестр 6.

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол.экз. в библи. НовГУ	Наличие в ЭБС
<b>Учебники и учебные пособия</b>		
Березина Н. А. Экология растений: учеб. пособие для вузов / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. - М.: Академия, 2009. - 399, [1] с.	12	
Физиология растений : учеб. для вузов / Под ред. И.П. Ермакова. - М.: Академия, 2005. - 634,[1]с.	15	
Скопичев В. Г. Физиология растений и животных: учеб. пособие для аграр. вузов / В. Г. Скопичев. - СПб.: Проспект Науки, 2013. - 366, [2] с.	7	
<b>Учебно-методические издания</b>		
Рабочая программа учебного модуля. Бутылев А. В., Коновалова М. А., 2017 г.		
Физиология растений: Методические указания/Сост. Т. М. Капитанова. – НовГУ им. Я. Мудрого. – 2006. – 31 с.		<a href="https://novsu.bibliotek.h.ru/Reader/BookPreview/-240">https://novsu.bibliotek.h.ru/Reader/BookPreview/-240</a>
Экология сельскохозяйственных животных : метод. указания к лаб.-практ. занятиям / сост. М. А. Коновалова ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2009. - 57 с.	10	<a href="https://novsu.bibliotek.h.ru/Reader/Book/-713">https://novsu.bibliotek.h.ru/Reader/Book/-713</a>
Организация самостоятельной работы студентов: метод.рекомендации/Авторы-сост. С. Н. Горычева, Е. Ю. Игнатьева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2013. – 56 с.		<a href="https://novsu.bibliotek.h.ru/Reader/Book/-1607">https://novsu.bibliotek.h.ru/Reader/Book/-1607</a>

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Естественнонаучный образовательный портал	<a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>	
Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Под ред. Н. Н. Третьякова. - М. : Колос, 2000. - 639 с.	25	
2 Практикум по физиологии растений: учеб. пособие для вузов / В. Б. Иванов [и др.] ; под ред. В. Б. Иванова. - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2004. - 139, [1] с.	30	
Усманов И. Ю. Экологическая физиология растений: учебник / Федер. целевая прогр. "Гос. поддержка интеграции высш. образования и фундам. науки на 1997-2000 гг.". - М. : Логос, 2001. - 223 с.	15	
Экологическая физиология : учеб. пособие для вузов / В. Г. Скопичев [и др.]. - СПб. : КВАДРО, 2014. - 478, [2] с.	15	

Действительно для учебного года: 2017-2018

Зав. кафедрой ББХ \_\_\_\_\_ Н. Н. Максимюк

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом НБ НовГУ \_\_\_\_\_ Е. П. Настуняк

**Технологическая карта дисциплины**  
Трудоемкость дисциплины 6 ЗЕ = 50 б. · 6 = 300 баллов.

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак. час					СРС	Форма текущего контроля успеv. (в соотv. с паспортом ФОС)	Максим.кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		ЛЕ К	ПЗ	ЛР	АСРС				
<u>УЭМ 1:</u>								150	
Тема 1	1	1			1	6			
Тема 2	1	3			2	6			
Тема 3	1-2	3			2	6			
Тема 4	2-7	3	6	14	2	6	ЛР, семинар	40, 40	
Тема 5	7-9	5	3	4	1	6	ЛР, семинар	20,20	
Тема 6	9	3			1	6	Итоговый тест	30	
Рубежная аттестация					9			0-150	
<u>УЭМ 2:</u>								100	
Тема 1		3			1				
Тема 2		3	2		2		ПЗ		
Тема 3		3	2		2		ПЗ		
Тема 4		3	2	6	2		ПЗ, ЛЗ		
Тема 5		3	1	6	1		ПЗ, ЛЗ		
Тема 6		3	2	6	1		ПЗ, ЛЗ		
Экзамен								50	
Итого:		36	18	36		126		300	

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- оценка «отлично» – 90-100 % от  $50 \times 6 = 270-300$  б.
- оценка «хорошо» – 70-89% от  $50 \times 6 = 210-269$  б.
- оценка «удовлетворительно» – 50-69% от  $50 \times 6 = 150-209$  б.

## ПРИМЕР ТЕСТА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ

### Задания группы «А»

- А-1 – Как называется группа холодолюбивых организмов?  
а) криофилы; б) гигрофилы;  
с) термофилы; д) ксерофилы.
- А-2 – У растений фотопериодизм в первую очередь регулирует процессы:  
а) питания; б) дыхания;  
с) роста; д) цветения.
- А-3 – Какой способ борьбы с сорняками экологически безопасный?  
а) агротехнический (механический); б) химический;  
с) применение радиоактивного излучения; д) биологический.
- А-4 – Транспирация – это:  
а) биологическое испарение воды растениями;  
б) всасывание воды и питательных веществ корнями растений;  
с) передвижение воды и питательных веществ в растениях;  
д) поглощение воздуха растениями в процессе фотосинтеза.
- А-5 – Химические вещества, вырабатываемые растениями, угнетающе действующие на ряд микроорганизмов, называются:  
а) ретарданты; б) антибиотики;  
с) фитонциды; д) детергенты.
- А-6 – Глубоководные водоросли чаще всего имеют красный цвет потому что:  
а) на глубину проникают только красные лучи;  
б) на глубину проникают только сине-зеленые лучи;  
с) у них нет хлорофилла;  
д) у них содержится только красный хлорофилл.
- А-7 – Растения используют для фотосинтеза:  
а) желто-красную часть спектра; б) красную часть спектра;  
с) синюю часть спектра; д) красную и синюю часть спектра.
- А-8 – Функцию фотосинтеза выполняют:  
а) хромопласты; б) хлоропласты;  
с) лейкопласты; д) этиопласты.
- А-9 – Последовательная смена одних фитоценозов (биоценозов, биогеоценозов) другими на определенном участке среды называется:  
а) эволюция; б) регрессия;  
с) симбиоз; д) сукцессия.
- А-10 – Водные растения, прикрепленные к почве и погруженные в воду только нижними своими частями, называются:  
а) гидрофиты; б) гигрофиты;  
с) гидатофиты; д) мезофиты.
- А-11 – Растения, обитающие в местах с высокой влажностью воздуха и (или) почвы:  
а) гидрофиты; б) гигрофиты;  
с) гидатофиты; д) мезофиты.
- А-12 – В настоящее время широко используется способ выращивания растений без почвы. Для их питания используют воду с растворенными биогенами. Этот способ называется:  
а) метод песчаных культур; б) возвратное водопотребление;  
с) гидропоника; д) биоаккумуляция.

А-13 – Распространение плодов, семян, спор и других зачатков растений воздушными течениями, называется:

- a) анемохория;
- b) зоохория;
- c) анемофилия;
- d) антропохория

А-14 – К микроэлементам, необходимым для жизни растения в очень маленьких количествах, относятся:

- a) углерод, железо, бор;
- b) водород, кислород, цинк;
- c) калий, кальций, магний;
- d) медь, марганец, железо.

А-15 – На процессы фотосинтеза расходуется:

- a) не более 5% солнечной энергии;
- b) до четверти всей солнечной энергии;
- c) 50% всей поступившей на Землю солнечной энергии;
- d) практически вся солнечная энергия, поступившая на сушу нашей планеты.

### *Задания группы «Б»*

Б-1 – К растениям-хищникам относятся:

- a) багульник;
- b) росянка;
- c) вереск;
- d) мухоловка.

Б-2 – Отметьте экологические группы растений по отношению к почвам:

- a) гидрофиты;
- b) галофиты;
- c) базофиты;
- d) ксерофиты.

Б-3 – Отметьте приспособления для распространения семян растений по воздуху:

- a) парашютик;
- b) воздухоносные полости;
- c) водонепроницаемый слой;
- d) крылатые выросты.

Б-4 – Отметьте приспособления для распространения семян растений по воде:

- a) парашютик;
- b) воздухоносные полости;
- c) водонепроницаемый слой;
- d) крылатка.

Б-5 – Для растений-гигрофитов характерны признаки:

- a) большие листья с тонкой кутикулой;
- b) мощное развитие корневой системы вглубь;
- c) длинные неразвитые механически стебли;
- d) запас воды содержится в водозапасающей ткани листа.

Б-6 – Для растений-гидрофитов характерны признаки:

- a) очень тонкие листовые пластинки, состоящие всего из 2-3 слоев клеток, иногда сильно рассеченные;
- b) проводящие сосуды занимают центральное положение в стебле;
- c) запас воды содержится в водозапасающей ткани листа;
- d) на листьях имеются особые железки – гидатоды.

Б-7 – К трудностям жизни растений на болоте относятся:

- a) резко щелочная реакция почвы;
- b) холодная вода;
- c) недостаток питательных веществ;
- d) недостаток кислорода в почве.

Б-8 – Из списка выберите растения-индикаторы кислых почв:

- a) мята полевая;
- b) люцерна посевная;
- c) черника;
- d) фиалка полевая.

Б-9 – Для растений-мезофитов характерны признаки:

- a) запас воды содержится в водозапасающей ткани листа;
- b) нетерпимы к длительной засухе;
- c) стебель травянистый с воздухоносными полостями;

d) отсутствие специфической морфологической адаптации.

Б-10 – Для растений-ксерофитов характерны признаки:

a) стебель травянистый с воздухоносными полостями;

b) малая поверхность листьев;

c) очень тонкие листовые пластинки, состоящие всего из 2-3 слоев клеток, иногда сильно рассеченные;

d) мощное развитие корневой системы вглубь.

#### *Задания группы «В»*

В-1 – Укажите номера ВЕРНЫХ высказываний:

a) у березы есть цветки, собранные в соцветие;

b) некоторые растения никогда не цветут;

c) у отдельно стоящего дерева ветви длиннее с северной стороны;

d) некоторые комнатные растения – дальние родственники тропических растений.

В-2 – Укажите номера НЕВЕРНЫХ высказываний:

a) все деревья – многолетние растения;

b) во время дыхания растения вместо кислорода поглощают углекислый газ;

c) пшеничную крупу делают из пшеницы;

d) в еловом лесу мы встретим меньше травянистых растений, чем, в сосновом лесу.

В-3 – Для светолюбивых растений (гелиофитов) характерны следующие признаки:

a) повышенное содержание хлоропластов в клетках листа;

b) устьица располагаются по обеим сторонам листа;

c) довольно толстые листья;

d) клетки эпидермиса содержат хлоропласты.

#### *Задания группы «Г»*

Г-1 – Виды растений, представители которых встречаются на большей части обитаемых областей Земли, называются ...

Г-2 – ... - растительное сообщество, совокупность растительных организмов на относительно однородном участке, находящихся в сложных взаимоотношениях друг с другом, с животными и с окружающей средой.

Г-3 – Микориза – взаимовыгодное сожительство (симбиоз) мицелия гриба с ...