

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Экология популяций и сообществ БЗ.ДВ.6

Направление подготовки: 020400.62 - Биология

Профиль подготовки: Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ибрагимова К.К.

**Рецензент(ы):**

Архипова Н.С.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Ибрагимова К.К. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины, KKIbragimova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование понятий об экологических сообществах и популяциях, о сложных взаимосвязях живых организмов друг с другом и с окружающей средой, об особенностях функционирования экосистем разного уровня.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.62 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Входит в перечень дисциплин устанавливаемых самим вузом при подготовке бакалавров по направлению "биология", профиль "биоэкология" БЗ.ДВ.6.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

- основные закономерностей взаимодействия "организм-среда" и основных свойств, законов и принципов функционирования экологических систем разного уровня (от организменного до биосферного);
- роль и последствия антропогенного воздействия на живую природу и окружающую человека среду.
- о современных проблемах экологии, состоянии и перспективах развития знаний об экосистемах и популяциях;
- о сообществах живых организмов - биоценозах, биогеоценозах и их связях с окружающей средой;
- об экосистемах и закономерностях их организации и функционирования в условиях антропогенного воздействия на природные комплексы;

#### 2. должен уметь:

- уметь применять свои знания об экосистемах и популяциях в своей профессиональной деятельности;
- использовать основные методы изучения организмов, популяций и экосистем на практике;

- использоваться методами биологических и экологических исследований при осуществлении мониторинга состояния среды,
- уметь работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях;
- проводить исследовательские и эколого-природоохранные работы с детьми и молодежью в условиях школы и внешкольных образовательно-воспитательных учреждений;

3. должен владеть:

- приемами и методами изучения природных систем,
- информацией о состоянии популяций животных и растений на территории РТ,
- литературой по теоретическим аспектам изучения популяций и экосистем.

Изучать взаимоотношения организмов в популяциях, сообществах, экосистемах с целью использования полученных данных в своей профессиональной деятельности

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Экология популяций.	7	1	2	0	2	контрольная работа
2.	Тема 2. Динамика популяции.	7	2-3	4	0	4	коллоквиум
3.	Тема 3. Взаимодействия популяций.	7	4-5	4	0	4	презентация
4.	Тема 4. Экология сообществ.	7	6-7	4	0	4	тестирование
5.	Тема 5. Основные типы наземных и водных экосистем	7	8	2	0	2	контрольная работа
6.	Тема 6. Моделирование и мониторинг.	7	9	2	0	2	творческое задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Экология популяций.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие о популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Популяционный ареал вида. Показатели популяции. Понятие ареала. Типы ареалов (сплошные, дизъюнктивные, ленточные). Показатели популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста популяции. Структура популяции. Половая структура. Возрастная структура. Пространственная структура. Этологическая структура. Генетическая структура. Гибридизация, преадаптация и адаптация. Гибридизация. Изолирующие механизмы. Процесс видообразования и регулирующие его факторы. Определение вида. Преадаптация и происхождение эволюционных новшеств. Адаптация.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Популяционная структура вида. Понятие о географической и экологической популяциях. Динамические и статические показатели популяции. Определение удельной рождаемости и удельной смертности популяций. Значение плотности для динамических процессов в популяции.

### Тема 2. Динамика популяции.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Биотический потенциал. Емкость и сопротивление среды. Колебания численности в популяциях. Основные типы динамики численности популяции. Факторы динамики численности популяций. Регуляция численности популяций.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Типы роста численности популяции: экспоненциальный и логистический рост. Рост численности популяций в условиях ограниченных ресурсов. Типы динамики численности популяции. Значение модифицирующих и регулирующих факторов. факторов

### Тема 3. Взаимодействия популяций.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Биотические связи в биоценозах. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения. Основные формы взаимоотношений. Аллелопатия. Конкуренция. Хищничество. Мутуализм. Протокооперация. Комменсализм. Паразитизм. Детритофагия как форма взаимоотношений. Понятие об экологической нише. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша вида. Правило дифференциации экологических ниш. Понятие о жизненных формах растений и животных.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Конкуренция, паразитизм и хищничество и их роль в регуляции численности популяций. Значение мутуалистических отношений в биогеоценозах. Потенциальная и реализованная ниша вида. Жизненные формы растений и животных. Основные классификации жизненных форм у растений. Многообразие жизненных форм растений и животных.

### Тема 4. Экология сообществ.

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Понятие о биоценозе. Видовой состав биоценоза и методы его изучения и оценки. Значение видового богатства для сохранения стабильности и устойчивости биоценозов. Пространственная структура биоценоза. Вертикальная ярусность и горизонтальная мозаичность. Понятие о биогеоценозе и экосистеме. Трофическая структура экосистемы. Экологические пирамиды. Биологическая продуктивность экосистем: первичная и вторичная продуктивность. Мировое распределение первичной продукции на Земле. Продуктивность наземных экосистем; Продуктивность водных экосистем.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Видовая структура биоценоза, способы ее оценки. Экологические пирамиды Ч.Элтона: пирамиды численности, биомассы, энергии. Соотношение между биомассой и продуктивностью в водных и наземных экосистемах.

**Тема 5. Основные типы наземных и водных экосистем**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные наземные экосистемы: лесные, экосистемы открытых пространств. Эдификаторы экосистем суши, ключевые виды и их значение. Основные водные экосистемы: материковые водные экосистемы озер, рек; морские экосистемы и их особенности. Трофические сети в экосистемах.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Особенности экосистем суши: основные средообразующие виды в лесных экосистемах, их роль в динамике экосистем. особенности водных экосистем: роль среды для формирования видового состава биоценозов. Адаптации гидробионтов. Экологические пирамиды в водных экосистемах.

**Тема 6. Моделирование и мониторинг.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Экологическое моделирование. Мониторинг и его виды. Критерии оценки качества окружающей среды.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Экологический мониторинг с использованием биологических тест-объектов. Критерии к выбору тест-объектов. Методы оценки состояния окружающей среды с использованием биологических объектов.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Экология популяций.	7	1	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
2.	Тема 2. Динамика популяции.	7	2-3	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
3.	Тема 3. Взаимодействия популяций.	7	4-5	подготовка к презентации	4	презентация
4.	Тема 4. Экология сообществ.	7	6-7	подготовка к тестированию	6	тестирование
5.	Тема 5. Основные типы наземных и водных экосистем	7	8	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
6.	Тема 6. Моделирование и мониторинг.	7	9	подготовка к творческому экзамену	12	творческое задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				36	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Экология популяций.

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы к контрольной работе: Статические и динамические показатели популяции. Численность и ее определение. Рождаемость абсолютная и удельная. Смертность абсолютная и удельная. Плотность и ее значение. Прирост популяции (положительный, отрицательный) Темп роста популяции. Структура популяции. Половая структура. Возрастная структура. Пространственная структура. Этологическая структура. Генетическая структура.

### Тема 2. Динамика популяции.

коллоквиум , примерные вопросы:

Вопросы к коллоквиуму: Основные типы роста численности популяции во времени. Колебания численности в популяциях. Типы динамики численности популяций. Факторы динамики численности популяций. Регуляция численности популяций.

### Тема 3. Взаимодействия популяций.

презентация , примерные вопросы:

Подготовка презентаций на тему: 1. Взаимовыгодные для популяций разных видов взаимоотношения. 2. Отношения типа хищник-жертва и его проявления в межвидовых и внутривидовых связях. 2. Внутривидовая конкуренция и ее результаты. 3. Межвидовая конкуренция и возможные следствия. 4. Паразитизм и ответная реакция организмов-хозяев. 5. Комменсализм и его виды. Обсуждение материала.

### Тема 4. Экология сообществ.

тестирование , примерные вопросы:

Вариант ♦ 1. 1. Укажите пастбищные пищевые цепи: а) диатомовые водоросли ? личинка поденки ? личинка ручейника, б) мертвое животное ? личинка падальной мухи ? травяная лягушка ? уж, в) нектар ? муха ? паук ? землеройка ? сова, г) коровий помет ? личинка мухи ? скворец ? ястреб, д) листовая подстилка ? дождевой червь ? землеройка ? горностай, е) бурая водоросль ? улитка ? кулик-сорока. 2. Выберите правильное утверждение. Волк и лиса находятся на одном и том же трофическом уровне, потому что: А) поедают растительноядных животных, Б) используют свою пищу примерно на 10%, В) живут на суше, Г) имеют сходные размеры. 3. Где на суше расположены наименее продуктивные экосистемы? А) в тропических лесах, б) в умеренных лесах, в) в степях и саваннах, г) в арктических пустынях, д) в субтропических лесах, е) в горах, выше 3000 м. 4. Зная правило 10 %, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон ? зоопланктон ? мелкие рыбы ? окунь ? щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня. 5. Выберите из списка названия животных, которых можно отнести к консументам второго порядка: Слон, тигр, дизентерийная амеба, скорпион, паук, волк, кролик, мышь, саранча, ястреб, крокодил, гусь, лиса, антилопа, кобра, степная черепаха, бычий цепень, стрекоза, тля, божья коровка, колорадский жук. 6. В экосистеме елового леса, как и в экосистеме озера, биомасса растительноядных животных превышает биомассу хищников, так как: а) они крупнее хищников, б) их численность ниже, чем численность хищников, в) в их организмах заключено меньше энергии, чем в хищниках, г) потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой составляет 90 %. 7. Неоднократному использованию живыми организмами химических веществ в экосистеме способствует: а) саморегуляция, б) обмен веществ и энергии, в) колебание численности популяций, г) круговорот веществ. 8. Грибы, включаясь в круговорот веществ: а) разлагают органические вещества, б) уменьшают запасы органического вещества, в) участвуют в первичном синтезе органических веществ, г) участвуют в накоплении O<sub>2</sub>. 9. Наименьшим ежегодным приростом биомассы обладает такая экосистема как: а) ельник-черничник, б) сосняк-беломошник, в) сфагновое болото, г) поле пшеницы. 10. Цепи разложения могут начинаться с: а) паразитических организмов, б) сапротрофных организмов, в) помета животных, г) консументов.

### **Тема 5. Основные типы наземных и водных экосистем**

контрольная работа , примерные вопросы:

Основные наземные экосистемы. Основные водные экосистемы.

### **Тема 6. Моделирование и мониторинг.**

творческое задание , примерные вопросы:

Проведение практических занятий по экологическому моделированию. Разработка программ мониторинга биологических систем .

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Популяционная структура вида.
2. Популяции у растений.
3. Популяции у животных.
4. Половая структура.
5. Возрастная структура.
6. Пространственная структура.
7. Этологическая структура.
8. Генетическая структура.
2. Гибридизация, преадаптация и адаптация.
3. Динамика популяции.
9. Основные типы популяции во времени.
10. Колебания численности в популяциях.
11. Факторы динамики численности популяций.
12. Регуляция численности популяций.



13. Аллелопатия как форма взаимоотношений.
14. Конкуренция как форма взаимоотношений.
15. Хищничество как форма взаимоотношений.
16. Мутуализм как форма взаимоотношений.
17. Протокооперация как форма взаимоотношений.
18. Комменсализм как форма взаимоотношений.
19. Паразитизм как форма взаимоотношений.
20. Взаимоотношения растений и животных.
21. Экологические ниши и жизненные формы.
22. Экологическая ниша.
23. Жизненные формы растений и животных.
24. Трофическая структура биоценозов.
25. Пищевые сети и уровни.
26. Экологические пирамиды.
27. Биологическая продуктивность биоценозов.
28. Вертикальная структура.
29. Горизонтальная структура.
30. Видовая структура.
31. Основные типы наземных и водных экосистем.
32. Развитие биоценозов.
33. Устойчивость и динамика биоценозов.
34. Моделирование. Мониторинг и его виды.
35. Критерии оценки качества окружающей среды.

### **7.1. Основная литература:**

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология особи, популяции и сообщества. - М., Мир, т.1, т.2, 1989.
2. Вернадский В.И.. Биосфера и ноосфера. - М., "Айрис-Пресс", 2009.- 576 с.
3. Ибрагимова К.К., А.И.Зиятдинова, И.И.Рахимов И.И. Основы экологических знаний: Учебно-методическое пособие. Казань: ЗАО "Новое знание", 2003.
4. Небел В. Наука об окружающей среде. М., "Мир", 1993, т.1 - 148 с., т.2 - 328 с.
5. Одум Ю. Общая экология. М., "Мир", 1986, т.1 - 325 с., т.2 - 296 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование. М., "Мысль", 1990, 628 с.
7. Рогова Т.В. Экология и охрана природы. Казань, КГУ, 1987, ч.1 -102 с.ч.2 - 58 с.
8. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ. -М.: Издательский центр "Академия", 2006.
9. Шилов И.А. Экология. - М., Юрайт, 2012.- 512 с.
10. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. - М., Дрофа, 2004. - 416 с.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Марков М.Вит. Популяционная биология растений. - Казань: Изд-во КГУ, 1986.-186 с.
2. Пианка Э. Эволюционная экология. - М., Мир, 1981.-400 с.
- 3.Гиляров А.М. Популяционная экология.- М.: Изд-во МГУ, 1990.-191 с.
4. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии)/ (Л.Б.Заугольнова и др.). - М.: Наука, 1988.- 183 с.
5. Яблоков А.В. Популяционная биология.-М.:Высшая школа, 1987.- 303 с.
6. Сукачев В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии (избранные труды) , Т.1, Л.: Наука, 1972.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

всероссийский экологический портал - [ecoportal.su/books.php](http://ecoportal.su/books.php)

книги по экологии - [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru)

научная электронная библиотека - [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU)

открытая электронная библиотека -

[evolution.powernet.ru/library/.../biogeography\\_abdurahmanov.html](http://evolution.powernet.ru/library/.../biogeography_abdurahmanov.html)

словари и энциклопедии на Академике - [dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экология популяций и сообществ" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Таблицы, схемы, дидактические материалы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.62 "Биология" и профилю подготовки Биотехнология, физиология растений, зоология, биоэкология, ботаника .

Автор(ы):

Ибрагимова К.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Архипова Н.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.