

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Южно-Уральский государственный университет (НИУ)  
Кафедра «Общая биология и дифференциальная психология»

И.В. Машкова

# **БИОРАЗНООБРАЗИЕ**

**Учебное пособие**

Челябинск  
Издательский центр ЮУрГУ  
2021

*Рецензенты:*

*д.п.н., проф. Попова А.Ф.; к.п.н., доц. Борисова Т.В.*

**Машкова, И.В.**

Биоразнообразие: методическое пособие / И.В. Машкова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 10 с.

Методическое пособие предназначено для методической помощи при подготовке к семинарским занятиям. Темы разделов и подразделов, последовательность их изложения и принципы решения продиктованы программными требованиями к дисциплине, целями и задачами курса, желанием содействовать лучшему развитию у студентов способности к обобщению, анализу, восприятию учебного материала

Учебное пособие предназначено для специалистов, обучающихся по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика. Также может использоваться студентами других направлений бакалавриата, в учебной программе которых предусмотрено изучение курса «Общая биология».

## **Темы практических и семинарских занятий**

### **Тема 1. Предмет и задачи биоразнообразия. История развития научных взглядов.**

#### **Вопросы к теме:**

1. Предмет и задачи биоразнообразия.
2. История развития научных взглядов.
3. Понятие вида, развитие научных взглядов на категорию вида, его происхождение и эволюцию.
4. Видообразование и филетическая эволюция.
5. Центры происхождения и доместикации видов.
6. Методы изучения биоразнообразия.
7. Изучении морфологии и структуры живых организмов: морфометрия, электронная и световая микроскопия.
8. Генетическое изучение популяций.  
Изучение микрофотографий микроорганизмов.

### **Тема 2. Теоретические аспекты биоразнообразия.**

#### **Вопросы к теме:**

1. Свойства живых организмов – гомеостаз и прогрессивная дивергенция.  
Биохимический уровень биоразнообразия.
2. Использование веществ вторичного метаболизма и иммуногистохимических исследований как критерия родства видов.
3. Метод молекулярной гибридизации.
4. Правило Чаргаффа.
5. Генетический уровень биоразнообразия.
6. Закон и уравнение Харди-Вайнберга, условия его выполнения.
7. Понятие генетического груза Четверикова.
8. Принцип основателя и дрейф генов. Значение закона для анализа причин приводящих к видообразованию и эволюции.
9. Видовой и экосистемный уровни биоразнообразия.
10. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
11. Виды естественного отбора: направленный, стабилизирующий и дизруптивный.
12. Клины, адаптивной радиации и конвергентной эволюции.

### **Тема 3. Биоразнообразие, созданное человеком.**

#### **Вопросы к теме:**

1. Методы селекции: гибридизация, мутагенез и генная инженерия.
  2. Использование инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции растений и животных.
  3. Искусственный отбор – как основа селекционного процесса, его виды.
- Министерство образования и науки РФ  
Ульяновский государственный университет Форма  
Ф - Рабочая программа по дисциплине  
Форма А Страница 7 из 13
4. Моногенное и полигенное наследование признаков.
  5. Химический и радиационный мутагенез – как путь повышения генетической гетерогенности.
  6. Полиплоидия и другие способы преодоления барьеров для скрещивания.
  7. Экологическая характеристика генной инженерии.
  8. Методы селекции растений: гибридизация, мутагенез и генная инженерия.

#### **Тема 4. Систематика живых организмов.**

##### **Вопросы к теме:**

1. Настоящие бактерии, их классификация. Gracilicutes: спиروهеты, азотфиксирующие грамотрицательные, скользкие, стебельковые бактерии, хламидобактерии, фотосинтезирующие бактерии. Firmicutes: грамположительные палочки и кокки, актиномицеты и коринеформные бактерии. Tenericutes: микоплазмы, их значение в контаминации клеток.
2. Архебактерии их классификация и особенности. Метанобразующие архебактерии. Экстремальные галлофилы. Экстремальные термофилы. Архебактерии без клеточной стенки и бактерии, восстанавливающие серу.
3. Грибы, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение.
4. Миксомицеты, их систематическое положение. Eumycota: Chytridiomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes. Значение некоторых представителей: «домовый» гриб, спорынья, ржавчина и другие паразитические виды грибов. Дрожжи разных классов.
5. Простейшие, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение. Класс Flagellata (жгутиковые), особенности фотосинтезирующих и хищных видов. Класс Rhizopoda (корненожки), их экологическое значение. Класс Ciliata (инфузории), особенности строения и поведения. Pyrrophyta (динофлагелляты), их строение, симбиотические формы, ядовитые представители.
6. Классификация растений, их экологические формы и значение. Низшие и высшие растения. Покрытосеменные и голосеменные. Паразитические виды. Насекомоядные растения и эпифиты.
7. Сорные растения России, их характеристика.
8. Экологическая проблема борьбы с сорняками. Многолетние и малолетние сорняки, их биологические группы. Способы борьбы с сорняками и их экологическая оценка.
9. Биологическое разнообразие субтропических и тропических плодовых растений.
10. Классификация и экология декоративных растений. Редкие и исчезающие растения. Проблема их размножения.
11. Классификация животных, значение некоторых систематических групп. Беспозвоночные животные (кишечнополостные, губки, моллюски, иглокожие, членистоногие), их классификация и характеристика.
12. Позвоночные виды животных (рыбы, рептилии, амфибии, птицы и млекопитающие), их классификация и характеристика.

#### **Тема 5. Региональное биоразнообразие.**

##### **Вопросы к теме:**

1. Видовое разнообразие России.
  2. Редкие и исчезающие животные России.
  3. Видовое разнообразие Ульяновской области, редкие и исчезающие виды животных и растений Ульяновской области.
  4. Анализ численности и лимитирующих факторов в отношении редких видов фауны России.
- Работа с определителями растений и животных.

#### **Тема 6. Техногенное влияние на стабильность биосистем.**

##### **Вопросы к теме:**

Министерство образования и науки РФ  
Ульяновский государственный университет  
Форма  
Ф - Рабочая программа по дисциплине  
Форма А Страница 8 из 13

1. Понятие устойчивости и стабильности. Условия, определяющие стабильность биосистем.
2. Стадии разрушения лесных экосистем при экзогенном воздействии.
3. Влияние разливов нефти на морское биоразнообразие.
4. Антропогенное изменение биомов.
5. Виды антропогенного воздействия на экосистемы. Классификация экосистем по степени этого воздействия.
6. Рекреационная нагрузка как условие стабильности некоторых измененных экосистем.

### **Тема 7. Мониторинг биоразнообразия. (круглый стол)**

#### **Вопросы к теме:**

1. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения.
2. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Основные тенденции изменения биоразнообразия. Мониторинг птиц в городе. Оценка плотности популяций птиц.

### **Тема 8. Охрана окружающей среды и ее значения для поддержания биоразнообразия. (дискуссия)**

#### **Вопросы к теме:**

1. Экологические законы – как основа планирования природоохранных мероприятий.
2. Законы: необходимого разнообразия экосистем, необратимости эволюции, неравномерности развития составных частей экосистемы, принцип экономии энергии Онсагера, правила ускорения эволюции и затухания процессов, правило Марша и принцип прогрессирующей специализации, биоценотические принципы Тинемана и принцип минимального размера популяции; закон обеднения живого вещества в островных популяциях.
3. Классификации ООТ и их значение в поддержании биоразнообразия. Значение зоопарков и питомников в поддержании биоразнообразия.
4. Семенное и вегетативное размножение растений как основа сохранения редких видов. Проблемы семенного размножения, связанные с хранением и подготовкой семян к посеву. Всхожесть, ее изменение при хранении.
5. Естественные и искусственные способы вегетативного размножения растений. Значение технологии получения привитого и корнесобственного материала.

### **Примерная тематика курсовых работ**

- 1 Понятие об экологических группах (типах) растений. Их классификация.
  - 2 Многообразие и эволюция бактерий.
  - 3 Цветковые растения Урала. Характеристика.
  - 4 Хвойные растения Урала. Характеристика.
  - 5 Биоразнообразие лишайников Челябинской области. Лихеноиндикация.
  - 6 Сорные растения Челябинской области.
  - 7 Лекарственные растения Челябинской области
  - 8 Многообразие зоопланктона Челябинской области. Их индексы сапробности и экологическые группы
  - 9 Многообразие фитопланктона Челябинской области. Их индексы сапробности и экологическые группы
  - 10 Биоразнообразие околоводных растений Челябинской области. Их индексы сапробности и экологическые группы
  - 11 Биоразнообразие водных растений Челябинской области. Их индексы сапробности и экологическые группы
  - 12 Биоразнообразие моллюсков Челябинской области. Их индексы сапробности и экологическые группы
  - 13 Культурные представители мотыльковых и их происхождение.
  - 14 Биологические особенности и представители из числа дикорастущих и ценных культурных растений семейства сложноцветных.
  - 15 Видовой состав комнатных растений, культивируемых в городе Челябинске.
  - 16 Полезные и ядовитые грибы района Ильменского заповедника.
  - 17 Разнообразие лишайников Ильменского заповедника.
  - 18 Проблема многообразия и эволюции бактерий.
  - 19 Природные зоны Урала.
  - 20 Современное состояния и перспективы ботанических исследований на Урале.
  - 21 Адвентивные (заносные) растения Челябинской области.
  - 22 Сравнительная характеристика синезеленых водорослей Шершневского водохранилища и озера Зюраткуль.
  - 23 Фитопланктоны состав озера Ильмень.
  - 24 Биологические особенности бобовых.
  - 25 Декоративные деревья и кустарники садов и парков г. Челябинска.
  - 26 Флора соснового леса Челябинской области.
  - 27 Ядовитые растения Челябинской области.
  - 28 Раннецветущие растения семейства лютиковые.
  - 29 Сравнительная характеристика озера Смолино и озера Ильменское по видовому разнообразию синезеленых водорослей.
  - 30 Семейство пасленовых. Дикорастущие и культурные представители.
  - 31 Теломофитные растения каменноугольного периода истории земли.
  - 32 Использование лекарственных растений в медицине прошлых лет.
  - 33 Смолоносные растения Урала.
  - 34 Комнатные растения.
  - 35 Листостебельные мхи Южного Урала.
  - 36 Лишайники как биоиндикаторы степени загрязненности атмосферы.
  - 37 Ленточные боры Челябинской области, их охрана и воспроизводство.
- Морфофизиологическая характеристика представителей семейства Бобовые растения.

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

#### **Список рекомендуемой литературы:**

##### *1) основная литература*

1. Биология : учебник: В 2-х кн. / Под ред. В.Н. Ярыгина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.
2. Баландин С.А. Общая ботаника с основами геоботаники : учеб. пособие. - М. : Академия, 2006.

##### *2) дополнительная литература*

1. Бродский А.К. Биоразнообразие. Учебник для вузов . М.: Академия. – 2012. - 208 с.
2. Мониторинг биоразнообразия лесов. Методология и методы. // Под ред. А.С. Исаева. М.: Наука, 2008.

Министерство образования и науки РФ

Ульяновский государственный университет Форма

Ф - Рабочая программа по дисциплине

Форма А Страница 9 из 13

#### **Фонд оценочных средств по дисциплине «Биоразнообразие».**

Примерный перечень контрольных вопросов по подготовке к экзамену.

1. Понятие биологического разнообразия.
2. История развития научных взглядов на проблему биоразнообразия.
3. Уровень генетического разнообразия, как основа биологического разнообразия. Понятия аллелей и их частоты. Закон и уравнение Харди - Вайнберга, условия его выполнения.
4. Условия, повышающие генетическое разнообразие. Условия, снижающие генетическое разнообразие.
5. Понятие генетического груза. Вклад С.С. Четверикова в интерпретацию закона Харди Вайнберга.
6. Уровень биохимического разнообразия и методы его анализа.
7. Пять правил Чаргаффа и их значение в биохимической систематике.
8. Метод молекулярной гибридизации, его значение для разных областей знаний.
9. Направленный естественный отбор и его значение для эволюции видов.
10. Стабилизирующий естественный отбор и его значение. Дизруптивный естественный отбор и его значение для эволюции видов.
11. Филогенетическая эволюция вида и видообразование. Условия, формирующие эти процессы.
12. Уровень видового разнообразия, связь видообразования с интенсивностью и направлением отбора.
13. Межвидовая гибридизация, ее значение для симпатрического видообразования.
14. Аллопатрическое видообразование, условия формирования новых видов.
15. Явления адаптивной радиации и конвергентной эволюции; их характеристика.
16. Экосистемное разнообразие как интегральный показатель природного биологического разнообразия.
17. Виды-эдификаторы, доминирующие и сопутствующие виды в структуре экосистем.
18. Закон неравномерности развития частей системы и его влияние на структуру экосистем.
19. Периодический закон географической зональности Григорьева-Будько. Закон вертикальной зональности. Правило происхождения видов от неспециализированных родительских форм. Принцип дивергенции Ч.Дарвина.
20. Принцип прогрессирующей специализации. Закон относительной независимости адаптаций. Правило соответствия условий среды генетической предопределенности организма. Принцип минимального размера популяций.
21. Закон обеднения живого вещества в островных популяциях. Биоценотические принципы Тинемана. Принципы экологического дублирования.

22. Понятие устойчивости в биологии. Понятие устойчивости сопротивления. «Упругая» устойчивость вида и организма.
  23. Взгляды Реймерса на устойчивость биосистем. Понятие стабильности в экологии, ее отличие от устойчивости. Условия, определяющие стабильность экосистем.
- Министерство образования и науки РФ  
Ульяновский государственный университет Форма  
Ф - Рабочая программа по дисциплине  
Форма А Страница 10 из 13
24. Закон необходимого разнообразия экосистем. Закон эмерджентности как основа поддержания стабильности экосистем.
  25. Значение селекции в появлении новых форм организмов. Значение гибридизации в появлении новых форм организмов. Значение мутагенеза в появлении новых форм организмов.
  26. Сортовые стандарты в современном растениеводстве.
  27. Уровни биологического разнообразия.
  28. Методы исследования структуры и функции живой клетки.
  29. Систематика живых организмов. Подходы к классификации видов. Современная систематика и ее методы.
  30. Вирусы. Их строение. Классификация и экологическая характеристика вирусов.
  31. Археобактерии, их классификация и отличие от эубактерий.
  32. Отличие прокариот и эукариот по различным признакам.
  33. Классификация бактерий. Грамотрицательные бактерии, их классификация и характеристика. Грамположительные бактерии, их классификация и характеристика.
  34. Нитрифицирующие бактерии, их таксономическое положение и характеристика. Бактерии, перерабатывающие серу и ее соединения.
  35. Актиномицеты, их систематическое положение и классификация.
  36. Характеристика и систематическое положение микоплазм. Особенности строения и развития.
  37. Классификация грибов, общая характеристика царства.
  38. Зигомицеты: характеристика их строения и цикла развития.
  39. Аскомицеты: типы плодовых сумок; цикл развития и экологическое значение.
  40. Базидиомицеты: характеристика их строения и цикла развития.
  41. «Несовершенные» грибы, характеристика их строения и цикла развития.
  42. Дрожжевые грибы в классах аскомицетов, базидиомицетов и дейтеромицетов.
  43. Простейшие. Их классификация. Характеристика жгутиковых простейших, их значение для биосферы. Характеристика саркодовых простейших, их значение для биосферы. Характеристика инфузорий, их значение для биосферы.
  44. Динофлагелляты. Их таксономическое положение.
  45. Строение динофлагеллят и их значение.
  46. Классификация водорослей, способы размножения.
  47. Цикл развития бурых водорослей. Хозяйственное использование водорослей.
  48. Цикл развития красных водорослей. Хозяйственное использование водорослей.
  49. Споровые растения. Их классификация.
  50. Голосеменные растения. Их классификация.
  51. История эволюции голосеменных растений.
  52. Понятие сорняка и засорителя.
  53. Рудеральные сорняки. Их хозяйственно-биологическая характеристика.
  54. Специализированные сорняки. Их хозяйственно-биологическая характеристика.
  55. Классификация малолетних сорных растений. Многолетние сорняки. Их хозяйственно-биологическая классификация.
  56. Паразитические сорные растения. Полупаразитические сорные растения.
  57. Разнообразие субтропических плодовых растений. Межвидовая гибридизация



цитрусовых в природных и искусственных условиях. Разнообразие тропических плодовых культур.

58. Классификация декоративных растений. Экология декоративных растений, ее значение для зеленого строительства.

59. Насекомые. Их классификация и характеристика.

60. Рыбы. Их классификация и характеристика.

Министерство образования и науки РФ

Ульяновский государственный университет Форма

Ф - Рабочая программа по дисциплине

Форма А Страница 11 из 13

61. Рептилии. Их классификация и характеристика. Амфибии. Их классификация и характеристика.

62. Влияние химического загрязнения на лесные сообщества.

63. Стадии антропогенной сукцессии лесов.

64. Влияние разливов нефти на морское биоразнообразие.

65. Интегральные методы борьбы с вредителями и болезнями культурных растений. Их влияние на окружающую среду.

66. Агроценозы, их структура.

67. Пороги вредности сорных растений.

68. Методы борьбы с сорняками. Их влияние на окружающую среду.

69. Синантропизация экосистем. Антропогенное изменение биомов,

70. Явление унификации экосистем.

71. Типы экосистем по степени антропогенного воздействия на них.

72. Измерение и оценка биологического разнообразия.

73. Значение генной инженерии в появлении новых форм организмов. Экологическая опасность метода.

74. Понятие мониторинга биологического разнообразия. Методы мониторинга биологического разнообразия. Система глобального мониторинга биологического разнообразия. Региональный уровень мониторинга биологического разнообразия.

75. Характеристика видового разнообразия флоры России. Характеристика видового разнообразия амфибий на территории России.

76. Лимитирующие факторы для редких видов. Характеристика видового разнообразия рептилий на территории России.

77. Охрана насекомых на примере редких видов России. Основные лимитирующие факторы.

78. Характеристика видового разнообразия птиц на территории России. Зерноядные птицы, их охрана. Экологическое значение данной группы. Насекомоядные птицы, их охрана. Экологическое значение данной группы.

79. Хищные и всеядные птицы, их охрана. Лимитирующие факторы для редких видов. Редкие водоплавающие птицы России. Лимитирующие факторы.

80. Домашние животные. Их характеристика и значение. Влияние домашних животных на природные экосистемы.

81. Характеристика видового разнообразия млекопитающих на территории России. Водные млекопитающие. Их охрана. Лимитирующие факторы для редких видов.

82. Значение биосферных заповедников в поддержании и изучении биологического разнообразия.

83. Мониторинг биологического разнообразия в России. Структура государственных органов управления природопользованием и охраной окружающей среды.

84. Принципы моделирования искусственных экосистем. Значений зоопарков и питомников в поддержании биоразнообразия.

85. Естественные способы вегетативного размножения растений.

86. Классификация способов искусственного вегетативного размножения растений.

87. Значение технологии получения привитого посадочного материала для восстановления редких видов растений. Окулировка, ее виды. Значение для размножения отдельных видов растений.

88. Виды прививок. Черенкование растений. Виды черенков.

89. Сроки и особенности проведения черенкования.

90. Использование стимуляторов роста при черенковании.

91. Отводки как способ вегетативного размножения. Виды отводков.

92. Способы хранения семян. Подготовка семян к посеву. Методы микроклонального размножения растений. Значение криобанков в сохранении естественного биоразнообразия

Министерство образования и науки РФ

Ульяновский государственный университет Форма

Ф - Рабочая программа по дисциплине

Форма А Страница 12 из 13

и биоразнообразия, созданного человеком.

### ***Самостоятельная работа***

Одной из задач дисциплины "Биоразнообразие" является включение студентов в вузовскую систему овладения знаний, в которой значительно возрастает доля самостоятельной работы. Она включает:

- подготовку к лабораторно-практическим занятиям, которые предполагают самостоятельное изучение материала и выполнение разного рода биологических задач и упражнений;
- самостоятельное изучение некоторых тем учебной программы;
- выполнение в течение семестра тестовых заданий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации и организуют их самостоятельную работу.

Тема 1. Предмет и задачи биоразнообразия. История развития научных взглядов. Составление карты центров происхождения видов культурных растений

Тема 2. Теоретические аспекты биоразнообразия.

Изучение законов наследования доминирующих и рецессивных признаков, изучение видов мутаций. Изучение взглядов Реймерса на стабильность экосистем.

Тема 3. Биоразнообразие созданное человеком.

Подготовка коллекции семян культурных растений.

Тема 4. Систематика живых организмов. Отличия прокариот и эукариот. Вирусы, их особенности и экология. Строение вируса. Классификация вирусов.

«Агробиологическая классификация сорняков». Изучение ассортимента декоративных растений открытого и защищенного грунта

Тема 5. Региональное биоразнообразие. Изучение биоразнообразия флоры и фауны Челябинской области. Редкие и исчезающие виды. Красная Книга.

Тема 6. Техногенное влияние на стабильность биосистем. аморегулирование биосистем. Реакции биосистем на антропогенное и техногенное влияние. Флуктуирующая асимметрия.