

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1144527	Эволюция животного мира

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Фундаментальная биология и биотехнологии	<b>Код ОП</b> 1. 06.04.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Биология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 06.04.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Вершинин Владимир Леонидович	д.б.н., профессор	зав.кафедрой	биоразнообразия и биоэкологии
2	Погодина Наталья Валентиновна	к.б.н., доцент	доцент	биоразнообразия и биоэкологии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Эволюция животного мира

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Эволюция животного мира» содержит сведения об экологических закономерностях функционирования и эволюции биосферы на разных ее иерархических уровнях. Дисциплина «Глобальная экология» направлена на глубокое понимание функциональных основ биосферы планеты как многоуровневого глобального круговорота вещества, энергии и информации. Рассматривает структуру биосферы, составляющие ее энергетического баланса, их географическое распределение, теории климата, водный баланс, глобальный геологический и биологический круговороты. Анализируются закономерности эволюции биосферы, критические эпохи в ее истории, а также вопросы экологических кризисов, связанных с эволюцией человека. Обсуждается современная экологическая ситуация, модели и перспективы взаимоотношений человека и биосферы в близком будущем. Дисциплина «Модульные принципы морфогенеза» направлена на изучение закономерностей формирования дефинитивного фенотипа организмов под действием внешних и внутренних факторов, в соответствии с всеобщим принципом блочности организации биологических систем. Рассматриваются молекулярные механизмы интеграции морфогенеза и детерминации структур организма, закономерности экологического профилирования морфотипа. Уделяется внимание тератологии, как методу оценки эволюционных потенциалов морфогенеза, а также прикладным аспектам как метода оценки эквивалентности онтогенеза и экологического здоровья среды. В ходе освоения курса «Теория систематики» магистранты изучают методы построения филогенетических систем живых организмов, знакомятся с морфоанатомическими и генетическими подходами в построении систем, изучают кодекс зоологической номенклатуры. Освоение курса «Филогенетические закономерности организации животных» предполагает изучение коррелятивных взаимоотношений строения животных, функций органов и их систем и окружающей среды. Дисциплина «Эволюционная генетика животных» направлена на изучение изменения аллелей и генома в целом, изменений частот аллелей и генотипов. Осваиваются методы генетической реконструкции и характеристики видообразования. Рассматриваются механизмы эволюции генома.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Филогенетические закономерности организации животных	3
2	Теория систематики	3
3	Модульные принципы морфогенеза	3
4	Эволюционная генетика животных	3
5	Глобальная экология	3
ИТОГО по модулю:		15

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практикум по биоразнообразию высших позвоночных</li> <li>2. Практикум по биоразнообразию низших позвоночных</li> </ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	Не предусмотрены

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Глобальная экология	ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности	<p>З-1 - Демонтировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов</p> <p>У-1 - Давать системную оценку развитию биологических наук, выявлять перспективы собственной профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Предлагать решения по развитию собственной профессиональной деятельности</p>
	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий

	биологии, экологии и биотехнологий	
	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни У-1 - Предлагать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач П-1 - Реализовывать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач, осуществляет контроль биобезопасности своих решений
	ПК-6 - Способен планировать и проводить мероприятия по оценке, мониторингу, сохранению, восстановлению биоразнообразия, рациональному использованию биоресурсов и природной среды; участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств	З-1 - Демонстрировать зрелую природоориентированную позицию У-1 - Определять необходимость проведения мероприятий экологического характера и экологической экспертизы
Модульные принципы морфогенеза	ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности	З-1 - Демонстрировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов
Теория систематики	ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов	З-1 - Демонстрировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов

	для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности	
	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук
Филогенетические закономерности организации животных	ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности	З-1 - Демонстрировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов
	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук  П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии

	ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	
Эволюционная генетика животных	ПК-1 - Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогнозирования развития области профессиональной деятельности	З-1 - Демонтировать понимание философии биологии и современных биосферных процессов  У-1 - Давать системную оценку развитию биологических наук, выявлять перспективы собственной профессиональной деятельности
	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий  П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии
	ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности	З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Филогенетические закономерности**  
**организации животных**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Погодина Наталия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	биоразнообразия и биоэкологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Погодина Наталия Валентиновна, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Пути интерпретации анатомического материала: идея единства плана строения; идея приспособленности живых организмов (функциональная анатомия); идея развития. Построение схем филогенеза с использованием метода тройного параллелизма.
2	Кожные покровы, опорно-двигательная система.	Филогенетические закономерности организации кожных покровов, скелета и мускулатуры.
3	Системы внутренних органов.	Филогенетические закономерности организации висцеральных органов.
4	Нервная система и органы чувств.	Филогенетические закономерности организации нервной системы и органов чувств.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

## 1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Филогенетические закономерности организации животных**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Гуртовой, Н. Н.; Практическая зоотомия позвоночных: Птицы. Млекопитающие : Учеб. пособие.; Высшая школа, Москва; 1992; <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1751> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Держинский, Ф. Я.; Сравнительная анатомия позвоночных животных : учебник для вузов.; Аспект Пресс, Москва; 2005 (24 экз.)

2. Гуртовой, Н. Н., Матвеев, Б. С., Гуртовой, Н. Н.; Практическая зоотомия позвоночных : Учеб. пособие для студентов биол. спец. ун-тов: В 3 ч. Ч. 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы; Высшая школа, Москва; 1976 (34 экз.)

3. Гуртовой, Н. Н., Матвеев, Б. С., Гуртовой, Н. Н.; Практическая зоотомия позвоночных : Учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. Ч. 2. Земноводные. Пресмыкающиеся; Высшая школа, Москва; 1978 (16 экз.)

4. Ромер, А., Держинский, Ф. Я.; Анатомия позвоночных : в 2 т. Т. 1. ; Мир, Москва; 1992 (10 экз.)

5. Ромер, А., Держинский, Ф. Я.; Анатомия позвоночных : в 2 т. Т. 2. ; Мир, Москва; 1992 (3 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-gu.htm>

<https://www.purposegames.com/game/crocodile-skull-anatomy>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Филогенетические закономерности организации животных**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	не требуется

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория систематики**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Погодина Наталия Валентиновна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	биоразнообразие и биоэкологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Естественных наук и математики

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Погодина Наталия Валентиновна, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	История систематики	Основных концепции: эссенциализм, номинализм, эмпиризм, эволюционизм.
2	Таксономическая иерархия	Классификация и таксон; таксономические категории.
3	Методология таксономии	Методы анализа таксономических данных

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

# 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Теория систематики

### Электронные ресурсы (издания)

1. Майр, Э., Гептнер, В. Г., Мина, М. В.; Принципы зоологической систематики; Мир, Москва; 1971; <http://elar.urfu.ru/handle/10995/1761> (Электронное издание)

2. Канаев, И. И., Стрелков, А. А.; Очерки из истории проблемы морфологического типа от Дарвина до наших дней; Наука, Москва, Ленинград; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229524>

(Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. , Кержнер, И. М., Андрияшев, А. П., Старобогатов, Я. И.; Международный кодекс зоологической номенклатуры : Принят Междунар. союзом биол. наук.; Б. и., Санкт-Петербург; 2000 (2 экз.)
2. , Кержнер, И. М., Старобогатов, Я. И., Тряпицын, В. А.; Международный кодекс зоологической номенклатуры : принят XX Генеральной Ассамблеей Международного союза биологических наук [Хельсинки, 1979.; Наука, Ленинградское отделение, Ленинград; 1988 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Таксономикон <http://taxonomicon.taxonomy.nl/>

Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-gu.htm>

<http://www.zoobank.org/>

<http://cat.cisti.nrc.ca/>

<http://www.morphobank.org/>

Mesquite <http://mesquiteproject.org/mesquiteArchives/mesquite2.75/mesquite/download/download.html>

NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Tree analysis using New Technology (TNT) <https://cladistics.org/tnt/>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Теория систематики**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	не требуется



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Модульные принципы морфогенеза**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Вершинин Владимир Леонидович	д.б.н., профессор	зав.кафедро й	биоразнообразия и биоэкологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Вершинин Владимир Леонидович, зав.кафедрой, биоразнообразия и биоэкологии**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	О поисках периодической системы в биологии	Проблемы создания теоретической биологии. Воспроизводимость результатов, о ложных повторностях и повторностях при изучении эволюции. Ограничения и степень предопределенности эволюционных преобразований.
2	Основные тренды в процессах морфо-функциональных инноваций.	Параллелизмы, конвергенции, (дупликации) и дивергенция. Закономерности эволюционных преобразований органов и функций. Всеобщий принцип блочности. Модульная структура биоты на разных иерархических уровнях, как основа высокой скорости эволюционных преобразований.
3	Ограниченность и направленность преобразований на молекулярно-генетическом уровне и ее следствия.	Параллелизмы закономерностей на молекулярно-генетическом уровне и других уровнях организации. Основные тренды в преобразовании генома. Альтернативный сплайсинг. Модульность молекулярно-генетических инноваций.
4	Молекулярные основы блочности и эволюция сложности	Гомеобоксы (Hox и MADs гены). Появление Hox- генов - важный ароморфоз в эволюции морфогенеза животных. Гомеозисные гены, понятие зоотипа (Зооморфа). Регуляция морфогенеза. Hox- гены беспозвоночных и позвоночных. Колинеарность.

5	Онтогенез. Пути его эволюционного преобразования	Родительские импринты. Эволюционная тератология. Тератология как метод изучения эволюционных потенций морфогенеза. Нокаут генов. Девиации, эволюционные инновации, эволюционный и адаптивный потенциал.
6	Современное представление о структуре изменчивости и ее источниках	Экологические механизмы профилирования морфооблика. Методология и методы анализа девиантных форм. Прикладные аспекты экологической тератологии.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модульные принципы морфогенеза

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Вершинин, В. Л.; Основы методологии и методы исследования аномалий и патологий амфибий : учебное пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/66181.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Черданцев, В. Г.; Морфогенез и эволюция; КМК, Москва; 2003 (1 экз.)
2. Белоусов, Л. В.; Биологический морфогенез; Издательство Московского университета, Москва; 1987 (1 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Модульные принципы морфогенеза

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Эволюционная генетика животных**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Антосюк Ольга Николаевна	кандидат биологических наук, без ученого звания	Доцент	биоразнообразие и биоэкологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Антосюк Ольга Николаевна, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1.	Биохимические методы эволюционной генетики.	Генетика изоферментов (тканевая экспрессия ферментных локусов).
2.	Основы протеомики и белковая изменчивость.	Методы анализа изменчивости белков. Полиморфизм белков.
3.	Общая генетика в эволюции.	Эволюция генной регуляции. Межаллельные взаимодействия, изменение активности генов. Темп мутаций (прямые и косвенные методы оценки), время дивергенции.
4.	Иммуногенетические основы эволюционной генетики.	Иммуногенетические датировки эволюции. Клонально-селекционная теория. Теория наследования соматических мутаций с точки зрения соматического гипермутирования. Эволюционная значимость обратной связи сомы и зародышевой линии. Проницаемость барьера Вейсмана.
5.	Видообразование.	Перспективы и ограничения. Средства для анализа. Филогенетические деревья, консенсус дерева, ожидаемое и реализованное, укорененное и неукорененное, фенетическое и кладистическое дерево. Методы реконструкций.
6.	Сравнительный анализ концепций вида.	Биологическая концепция и экологическая концепция вида Майра, Симпсона, Вилея, «распознавания», сплоченности.
7.	Изменчивость.	Изменение частот аллелей и генотипов. Модели популяций. Внутривидовая морфологическая изменчивость, полиморфизм, гетерозиготность. Отбор против и в пользу. Генетическая

		коадаптация. Супергены и полиморфизм по инверсиям. Мультифакторная гипотеза.
8.	Мобильные генетические элементы как часть изменчивости.	Мода на мутацию. Инсерционный мутагенез. Гибридный дисгенез. Отбор и МГЭ.
9.	Эволюция генома.	Общие черты геномов эукариот. Минимальный геном, геномные дубликации. Семейство глобиновых генов, гистоновых и генов иммуноглобулинов. Механизм согласованной эволюции.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Эволюционная генетика животных

#### Электронные ресурсы (издания)

1. ; Генетика и эволюция : справочник.; ФЛИНТА, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272511> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Айала, Ф. Д., Франсиско Дж., Базыкин, А. Д.; Введение в популяционную и эволюционную генетику; Мир, Москва; 1984 (6 экз.)
2. Кайданов, Л. З., Инге-Вечтомов, С. Г., Хромов-Борисов, Н. Н.; Генетика популяций : учебник.; Высшая школа, Москва; 1996 (9 экз.)
3. Клаг, У. С., Уильям С., Лушникова, А. А., Мусаткин, С. М.; Основы генетики; Техносфера, Москва; 2007 (5 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Зональная научная библиотека УрФУ. URL: <http://lib2.urfu.ru/rus/>

Научная электронная библиотека, <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Эволюционная генетика животных

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM



		Подключение к сети Интернет	
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	не требуется

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Глобальная экология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Вершинин Владимир Леонидович	д.б.н., профессор	зав.кафедро й	биоразнообразия и биоэкологии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Вершинин Владимир Леонидович, зав.кафедрой, биоразнообразия и биоэкологии**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Биосфера	Структура биосферы. Преобразования солнечной радиации. Составляющие энергетического баланса биосферы. Географическое распределение составляющих энергетического баланса.
2	Климат	Теории климата. Изменения климата. Глобальные изменения.
3	Влагооборот	Водный баланс. Связь энергетического и водного балансов суши. Влагооборот в атмосфере.
4	Географическая зональность	Климатические факторы географической зональности. Периодический закон географической зональности.
5	Глобальный круговорот. Большой и малый круговороты веществ	Круговорот органического вещества. Деятельность автотрофных растений. Глобальный биологический круговорот.

<b>6</b>	Человек и биосфера	Возникновение человека и антропогенные кризисы. Современная экологическая ситуация. Влияние человека на глобальные процессы. Будущее биосферы
----------	--------------------	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Глобальная экология**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Хаскин, В. В.; Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда : учебник.; Юнити, Москва; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118249> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Будыко, М. И.; Глобальная экология; Мысль, Москва; 1977 (1 экз.)
2. Будыко, М. И.; Эволюция биосферы; Гидрометеиздат, Ленинград; 1984 (1 экз.)
3. Яншин, А. Л., В. И., С. П., А. В., А. А., А. Д., Яншина, Ф. Т.; Глобальные проблемы биосферы; Наука, Москва; 2003 (1 экз.)
4. Будыко, М. И.; Глобальные климатические катастрофы; Гидрометеиздат, Москва; 1986 (1 экз.)
5. Никаноров, А. М., Хоружая, Т. А.; Глобальная экология : учебное пособие.; Экспертное бюро : ПРИОР, Москва; 2000 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Глобальная экология

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется