

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)

Утверждаю

декан факультета  
«31» 08 2015 года

*1534*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б.1.В.ОД.4 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 4

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биологическое образование

Квалификация (степень) выпускника: магистр

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель курса:** профессиональная подготовка будущих специалистов в области естественнонаучного образования к решению проблем, стоящих перед современной биологией и экологией.

**Задачи изучения курса «Актуальные вопросы общей биологии и экологии»:**

- изучить молекулярно-генетические механизмы биологических процессов;
- ознакомить с основными проблемами теории эволюции на современном этапе развития биологии;
- ознакомить студентов с глобальными экологическими проблемами и путями их решения.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.**

Дисциплина «Актуальные вопросы общей биологии и экологии» относится к вариативной части профессионального цикла Основной образовательной программы. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе освоения дисциплин биологических циклов на предыдущих уровнях образования.

В свою очередь, курс является важной составляющей для адекватного восприятия таких мировоззренческих дисциплин, как «Эволюционное учение», «Молекулярная биология», «Генетика» «Экология», «Биогеография». Полученные студентами в результате изучения дисциплины знания могут быть использованы при выполнении научных и дипломных проектов, а также в последующей профессиональной деятельности выпускника. Освоение дисциплины осуществляется в ходе аудиторных занятий в форме лекций и семинаров, а также посредством самостоятельной проработки студентами теоретического материала с помощью рекомендуемой учебно-методической литературы.

## **3. Требования к уровню освоения дисциплины.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие общих профессиональных компетенций (ОПК-2).

Освоивший дисциплину «Актуальные вопросы общей биологии и экологии» должен:

- владеть** знаниями об актуальных направлениях исследований, достижениях и проблемах на современном этапе развития биологии;
- быть способным** к получению новых знаний и использованию перспективных путей исследования по основным направлениям в биологии и экологии;
- понимать** принципы, применяющиеся для решения глобальных экологических и биологических проблем;

уметь применять полученные знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности и в педагогической деятельности;

быть готовым к самостоятельному проведению исследований, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- содержание и задачи предмета;
- подходы к изучению современных вопросов в биологии и экологии;
- механизмы поддержания гомеостаза и факторы, вызывающие изменения в биогеоценозах и биосфере в целом;
- современные направления исследований в биологии и экологии.

**владеть:**

- основными понятиями и терминами науки;
- методами изучения биологических систем на разных уровнях организации;
- общими навыками оценки разнообразия и явлений в самых разных группах живых организмов.

**уметь:**

- аргументировано обсуждать теоретические и практические проблемы общей биологии;
- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности.

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы
	Всего: 7 зачетных единиц – 252 часа	
Аудиторные занятия	57	57
Лекции	19	19
Практические занятия	38	38
Семинары	-	-
Лабораторные работы	-	-
Другие виды аудиторных работ, в т.ч. интерактивные формы обучения	-	-
Другие виды работ	-	-
Самостоятельная работа	168	168
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	-	-
Расчетно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	27	27
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	экзамен	экзамен

## **5. Содержание учебной дисциплины.**

### **5.1. Разделы учебной дисциплины.**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы				самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	в т.ч. интерактивные формы обучения	
1	Введение. Биология в постиндустриальном обществе: перспективы развития	6	2	4	-	8
2	Современная концепция о геноме	6	2	4	-	20
3	Стволовые клетки. Трансплантация органов и тканей	9	3	6	-	20
4	Клонирование животных и растений	9	3	6	-	30
5	Биологические механизмы старения	9	3	6	-	20
6	Горизонтальный перенос генов и эволюция. Коэволюция видов в экосистемах. Проблема сокращения биоразнообразия	6	2	4	-	20
7	Инантропизация растений и животных. Механизмы доместикации диких видов	6	2	4	-	30
8	Экологический кризис и будущее человечества. Угроза голода и производство продовольствия	6	2	4	-	20
	Итого	57	19	38	-	168

### **5.2. Содержание разделов дисциплины:**

**5.2.1. Введение. Биология в постиндустриальном обществе: перспективы развития.** Характеристика современного этапа развития науки. Развитие биотехнологий и масштабы использования их достижений. Геномика. Основные геномные технологии. Реализация геномных проектов. Направления развития, перспективы, надежды и опасения.

**5.2.2. Современная концепция о геноме.** Механизмы защиты генома от мутаций. Механизмы reparации ДНК. Прямая коррекция мутационных повреждений. Митохондриальный и хлоропластный геномы. Болезни человека, связанные с дефектами mtДНК. Прионы. Изоформы приона и их превращения. Прионные болезни человека.

**5.2.3. Стволовые клетки. Трансплантация органов и тканей.**

История открытия. Описание стволовых клеток. Характеристика эмбриональных стволовых клеток. Стволовые клетки как модель для анализа роли генов в дифференцировке. Трансдeterminация и трансдифференцировка. Проблемы генной и клеточной терапии с использованием стволовых клеток. История трансплантологии. Виды трансплантации. Проблема отторжения трансплантатов. Механизмы отторжения. Использование иммунодепрессантов. Трансплантация с использованием стволовых клеток.

5.2.4. *Клонирование животных и растений.* Клонирование как новый вид человеческой деятельности. История метода. Клонированные животные. Клонирование с целью воссоздания вымерших видов. Клонирование растений. Дискуссия о клонировании человека.

5.2.5. *Биологические механизмы старения.* Старение организма. Физиология старения. Генетика старения. Причины старения: эволюционно-генетический и эволюционно-физиологический подходы. Молекулярные механизмы старения. Популяционная динамика старения.

5.2.6. *Горизонтальный перенос генов и эволюция. Коэволюция видов в экосистемах. Проблема сокращения биоразнообразия.* Понятие коэволюции. Коэволюция в системе «хищник-жертва». Коэволюция при мутуализме. Нарушения коэволюционных связей при интродукции видов. Вертикальная и горизонтальная передача генов. Выявление горизонтального переноса. Выгоды от приобретения чужих генов. Масштабы и эволюционное значение горизонтального переноса генов. Причины и механизмы вымирания видов и пути их сохранения.

5.2.7. *Инантропизация растений и животных. Механизмы доместикации диких видов.* Облигатные и факультативные синантропы. Синантропизация как эволюционный процесс. Пути доместикации животных. Генетические последствия доместикации.

5.2.8. *Экологический кризис и будущее человечества. Угроза голода и производство продовольствия.* Возможные причины кризисов и последствия экологической катастрофы для населения Земли. Рост населения Земли и угроза голода. Изменения человечества в условиях перенаселенности. Продовольственный кризис и его последствия. Возможности роста производства продуктов питания. Биологические ресурсы растениеводства и животноводства. Использование генетических маркеров в селекции. Проблема сохранения генофондов. Значение изменчивости для селекции. Использование генетических маркеров в популяционных и филогенетических исследованиях культурных растений. Трансгенные растения и их получение. Перспективы использования трансгенных растений. Генетические аспекты сохранения биоразнообразия.

5.3. *Лабораторный практикум:* не предусмотрен учебным планом.

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

### **6.1. Основная литература:**

Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы. CORPUS, Издательство «Астрель», 2010 г. 528 с.

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Богданов Ю.Ф., Коломиец О. Л. Синаптанемный комплекс – индикатор динамики мейоза и изменчивости хромосом. – М.: Товарищество научных изданий КНК, 2007.
2. Гнатик Е.Н. Генетика человека: былое и грядущее. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007.
3. Захаров-Гезехус И.А. Сравнительная генетика животных. Конспект лекций. – М.: МГУ, 2007
4. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билева Дж.С. и др. Генетика. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
5. Патрушев Л. И. Экспрессия генов. - М.: Наука, 2000.
6. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в 2-х т. - М.: Мир, 1998.
7. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства в России. – М.: Наука, 2006.
8. Гилберт С. Биология развития: В 3-х томах. - М.: Мир, 1995.
9. Докинз Р. Эгоистичный ген. - М.: Мир, 1993.
10. Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. – М.: МГУ, 2002.
11. Шевченко В. А., Топорнина Н. А., Стволинская Н. С. Генетика человека. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002.
12. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия: Учеб. пособие: в 2 ч. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1994-1997.

### **6.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием.

## **7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **7.1. Методические рекомендации (материалы) преподавателю.**

Изучение дисциплины рассчитано на 1 семестр и включает в себя лекционные и семинарские занятия. Успешному усвоению дисциплины способствуют тематический подбор видео- и фотоматериалов. Теоретический курс закрепляется на семинарских занятиях. Для отслеживания текущей успеваемости студентов разработаны контрольные вопросы и задания. Промежуточный срез знаний осуществляется на семинарских занятиях (коллоквиумах) или тестированием. Студентам предлагаются тесты либо в распечатанном виде, либо в электронном варианте.

По изучаемому курсу студенты выполняют индивидуальные задания в виде рефератов, темы которых определяются преподавателем (образцы

представлены в рабочей программе дисциплины). Курс заканчивается итоговым экзаменом.

### ***7.2. Методические рекомендации для студентов.***

В соответствие с учебным планом дисциплины, большая часть материала курса должна быть освоена самостоятельно. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно во время аудиторных занятий обсуждаются сжато, или не рассматриваются ввиду ограниченности времени. Но их проработка существенно расширяет общий кругозор знаний у обучающихся, повышает эрудированность и облегчает восприятие важных положений предмета обсуждения. Это дает возможность студентам увереннее ориентироваться в других науках, уже знакомых с предыдущих курсов и являющихся базовыми, и, следовательно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций (СК, ПК, ОК).

## **8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.**

### ***8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе).***

1. Онкогены и онкобелки. Причины возникновения опухолей и основы иммуногенетики.
2. Систематика и таксономия: история и современные подходы в систематике. Молекулярная систематика.
3. Трансгенные растения, их получение и перспективы использования.
4. Получение и использование трансгенов у животных.
5. Причины и механизмы вымирания видов и пути их сохранения.
6. Доместикации диких видов: пути и генетические последствия.
7. Проблемы генной и клеточной терапии с использованием стволовых клеток.
8. Митохондриальный и хлоропластный геномы.
9. Генотерапия наследственных и приобретенных заболеваний. ДНК-диагностика наследственных болезней.
- 10.ДНК-тиปирование микроорганизмов.
- 11.Микроматрицы и микрочипы ДНК.
- 12.Определение первичной структуры ДНК генома человека.

**8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся.**

Общее количество часов на самостоятельную работу: 85 часа

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1	Введение. Биология в постиндустриальном обществе: перспективы развития	1. Развитие биотехнологий и масштабы использования их достижений. 2. Геномика. Основные геномные технологии. Реализация геномных проектов.	5	Опрос на семинарах
2	Современная концепция о геноме	1. Механизмы защиты генома от мутаций. Механизмы репарации ДНК. 2. Прямая коррекция мутационных повреждений. 3. Митохондриальный и хлоропластный геномы. 4. Болезни человека, связанные с дефектами mtДНК.	10	Опрос на семинарах
3	Стволовые клетки. Трансплантация органов и тканей	1. Описание и классификация стволовых клеток. 2. Стволовые клетки как модель для анализа роли генов в дифференцировке. 3. Проблемы генной и клеточной терапии с использованием стволовых клеток. 4. История трансплантологии и виды трансплантации. 5. Проблема отторжения трансплантатов. Механизмы отторжения. Использование иммунодепрессантов.	10	Опрос на семинарах
4	Клонирование животных и растений	1. Клонирование животных и растений. 2. Клонирование с целью воссоздания вымерших видов. 3. Дискуссия о клонировании человека.	15	Опрос на семинарах
5	Биологические механизмы старения	1. Физиология и генетика старения. 2. Причины старения: эволюционно-генетический и эволюционно-физиологический подходы. 3. Молекулярные механизмы старения. 4. Популяционная динамика старения.	10	Опрос на семинарах
6	Горизонтальный перенос генов и эволюция.	1. Понятие коэволюции. 2. Коэволюция в системе «хищник-жертва».	10	Опрос на семинарах

	Коэволюция видов в экосистемах. Проблема сокращения биоразнообразия	3. Коэволюция при мутуализме. Нарушения коэволюционных связей при интродукции видов. Вертикальная и горизонтальная передача генов. Выявление горизонтального переноса. 4. Масштабы и эволюционное значение горизонтального переноса генов. 5. Причины вымирания видов и пути их сохранения.		
7	Инантропизация растений и животных. Механизмы доместикации диких видов	1. Облигатные и факультативные синантропы. Синантропизация как эволюционный процесс. 2. Пути доместикации животных. Генетические последствия доместикации.	15	Опрос на семинарах
8	Экологический кризис и будущее человечества. Угроза голода и производство продовольствия	1. Рост населения Земли и угроза голода. Продовольственный кризис и его последствия. 2. Возможности роста производства продуктов питания. 3. Биологические ресурсы растениеводства и животноводства. 4. Использование генетических маркеров в селекции. 5. Значение изменчивости для селекции. 6. Трансгенные растения и перспективы их получения. 7. Генетические аспекты сохранения биоразнообразия	10	Опрос на семинарах

### *8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз.*

1. Что собой представляют геномика и геномные технологии?
2. В чем сущность современной концепции о геноме?
3. Каковы механизмы защиты генома от мутаций?
4. В чем заключаются особенности митохондриального и хлоропластного геномов?
5. Что такое прионы?
6. Каковы причины возникновения опухолей?
7. Назвать молекулярно-генетические подходы к терапии рака.
8. Каковы свойства стволовых клеток?
9. В чем проблема отторжения трансплантатов?
10. Каковы современные методы клонирования животных и растений.
11. Проблемы клонирования вымерших видов.
12. Каковы физиологические и генетические механизмы старения.
13. В чем заключаются сущность молекулярной систематики.

14. Какова роль горизонтального переноса генов в эволюции.
15. В чем проблема сокращения биоразнообразия.
16. Каковы причины и механизмы вымирания видов и пути их сохранения.
17. Каковы механизмы и пути доместикации диких видов.
18. Что такое облигатные и факультативные синантропы.
19. Каково значение изменчивости и генетических маркеров для селекции.
20. Каковы проявления экологического кризиса.
21. Каковы возможности роста производства продуктов питания.

**8.4. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену).**

1. Геномика. Основные геномные технологии. Реализация геномных проектов.
2. Современная концепция о геноме.
3. Механизмы защиты генома от мутаций. Механизмы reparации ДНК. Прямая коррекция мутационных повреждений.
4. Митохондриальный и хлоропластный геномы. Болезни человека, связанные с дефектами mtДНК.
5. Прионы. Изоформы приона и их превращения. Прионные болезни человека.
6. Онкогенез. Онкогены и онкобелки. Основы онкогенетики.
7. Причины возникновения опухолей. Трансформация клеток и процесс образования опухолей.
8. Молекулярно-генетические подходы к терапии рака.
9. Основы иммуногенетики. Клеточная и гуморальная системы иммунитета. Генетический контроль иммунитета.
10. Стволовые клетки. Трансплантація органов и тканей. Характеристика эмбриональных стволовых клеток.
11. Стволовые клетки как модель для анализа роли генов в дифференцировке. Трансдетерминация и трансдифференцировка.
12. Виды трансплантаціи. Проблема отторжения трансплантатов. Механизмы отторжения.
13. Клонирование животных и растений. Клонирование с целью воссоздания вымерших видов.
14. Биологические механизмы старения. Физиология старения. Генетика старения.
15. Причины старения: эволюционно-генетический и эволюционно-физиологический подходы. Молекулярные механизмы старения. Популяционная динамика старения.
16. Молекулярная систематика. Систематика и таксономия. Современные подходы в систематике. Штрих-код жизни.
17. Горизонтальный перенос генов и эволюция.
18. Коэволюция видов в экосистемах. Коэволюция в системе «хищник-жертва». Коэволюция при мутуализме. Нарушения коэволюционных связей при интродукции видов.

- 19.Проблема сокращения биоразнообразия. Причины и механизмы вымирания видов и пути их сохранения.
- 20.Вертикальная и горизонтальная передача генов. Масштабы и эволюционное значение горизонтального переноса генов.
- 21.Механизмы доместикации диких видов. Пути доместикации животных. Генетические последствия доместикации.
- 22.Облигатные и факультативные синантропы. Синантропизация как эволюционный процесс.
- 23.Биологические ресурсы растениеводства и животноводства. Значение изменчивости для селекции. Использование генетических маркеров в селекции.
- 24.Проблема сохранения генофондов. Лабораторный контроль сортовой чистоты и сортового соответствия.
- 25.Трансгенные растения и их получение.
- 26.Генетические аспекты сохранения биоразнообразия. Состояние генофондов отечественных пород.
- 27.Экологический кризис и будущее человечества. Проявления экологического кризиса.
- 28.Рост населения Земли и угроза голода. Продовольственный кризис и его последствия. Возможности роста производства продуктов питания.
- 29.Биологические закономерности в современных популяциях человека. Естественный отбор. Внутривидовой полиморфизм. Окружающая среда и проблема генетического груза.

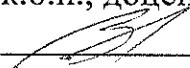
*8.6. Темы для написания курсовой работы (предоставляются на выбор обучающегося, если предусмотрено рабочим планом).*

Не предусмотрены рабочим планом.

***8.7. Формы контроля самостоятельной работы.***

Опрос по темам на семинарских занятиях (см. выше - план самостоятельной работы студентов).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.04.01 – Педагогическое образование

Рабочую программу учебной дисциплины составил:  
к.б.н., доцент кафедры Общей биологии и методики обучения биологии  
 В.П. Перевозкин

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры Общей биологии и методики обучения биологии  
протокол № 1 от 31 08 2016 года.

Зав. кафедрой В.Н. Долгин  
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета:  
протокол № 1 от 31 08 2016 года.  
Председатель методической комиссии БХФ Е.П. Князева  
(подпись)