

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)



УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-
химического факультета

Минич А.С.

« 16 » 10 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1 АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) 7

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль подготовки): 03.02.08 Экология (химия)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

1. Цели изучения дисциплины

Цель дисциплины – сформировать знания по актуальным вопросам в биологии на современном этапе для последующего их применения в учебном процессе.

Задачи дисциплины:

- 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 в структуре образовательной программы подготовки кадров высшей квалификации.

Дисциплина относится к разделу вариативной части Блока 1 ООП (дисциплины по выбору). Учебная дисциплина базируется на обязательных стандартных дисциплинах высшего образования, таких как «Эволюционное учение», «Молекулярная биология», «Генетика» «Экология», «Биогеография» в их взаимосвязи. Изучение дисциплины необходимо при проведении научно-исследовательской работы аспиранта. Содержание дисциплины является основой для последующего прохождения педагогической практики в качестве преподавателя биологических дисциплин.

3. Требования к уровню освоения программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

владением основами теории фундаментальных разделов биологии (ПК-1)

Аспирант, освоивший содержание дисциплины 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 биосферы 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 (в соответствии с учебным планом) (час.)	Распределение по годам обучения (в соответствии с учебным планом) (час)
	Всего	2 год обучения
Аудиторные занятия	10	10

Лекции	6	6
Практические занятия	4	4
Семинары		
Лабораторные работы		
Другие виды аудиторных работ		
Другие виды работ		
Самостоятельная работа	242	242
Реферат		
Расчётно-графические работы		
Формы текущего контроля		Коллоквиумы, собеседование
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		зачет

5. Содержание программы учебной дисциплины.

5.1. Содержание учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аудиторные часы				самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лекции	практические (семинары)	лабораторные работы	
1	Введение. Биология в постиндустриальном обществе: перспективы развития			1		10
2	Современная концепция о геноме	2	2	1		35
3	Стволовые клетки. Трансплантация органов и тканей	2	2	1		35
4	Клонирование животных и растений					35
5	Биологические механизмы старения	2	2	1		35
6	Горизонтальный перенос генов и эволюция. Козволюция видов в экосистемах. Проблема сокращения биоразнообразия					32
7	Инантропизация растений и животных. Механизмы доместикиции диких видов					30
8	Экологический кризис и будущее человечества. Угроза голода и производство продовольствия					30
	Итого	10/0,04 зач. ед.	6	4		242

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 репарации ДНК. Прямая коррекция мутационных повреждений. Митохондриальный и хлоропластный геномы. Болезни человека, связанные с дефектами мтДНК. 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. Трансдетерминация 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 domestikации диких видов.* Облигатные и факультативные синантропы. Синантропизация как эволюционный процесс. Пути domestikации животных. Генетические последствия domestikации.

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.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература:

1. Корочкин, Л. И. Биология индивидуального развития (генетический аспект) : Учебник для вузов / Л. И. Корочкин. - М. : Издательство МГУ, 2002.- 262 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы. CORPUS, Издательство «Астрель», 2010 г. 528 с.
2. Богданов Ю.Ф., Коломиец О. Л. Синаптанемный комплекс – индикатор динамики мейоза и изменчивости хромосом. – М.: Товарищество научных изданий КНК, 2007.
3. Гнатик Е.Н. Генетика человека: былое и грядущее. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007.
4. Захаров-Гезехус И.А. Сравнительная генетика животных. Конспект лекций. – М.: МГУ, 2007
5. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билева Дж.С. и др. Генетика. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
6. Патрушев Л. И. Экспрессия генов. - М.: Наука, 2000.
7. Сингер М., Берг П. Гены и геномы: в 2-х т. - М.: Мир, 1998.
8. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства в России. – М.: Наука, 2006.
9. Гилберт С. Биология развития: В 3-х томах. - М.: Мир, 1995.
10. Докинз Р. Эгоистичный ген. - М.: Мир, 1993.
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. Средства обеспечения освоения дисциплины

Электронные ресурсы библиотеки ТГПУ:

• Архив журнала Science, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) - Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

• Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

• Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

• Архивы 169 журналов издательства Oxford University Press. Издательство Oxford University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г.

на период с 14.03.12 - бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. <http://www.oxfordjournals.org/>

- Цифровой архив электронных журналов издательства Taylor&Francis. Издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Договор №316-РН-211 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://arch.neicon.ru/xmlui/>

- УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ). Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

- БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических издания (архив 2001-2006). Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. Сумма договора: бесплатно. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров вуза. http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html

- Архив журнала Nature. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. Сумма договора: оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. Количество ключей (пользователей): со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

- Архив 16 научных журналов издательства Wiley. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

- Архив научных журналов SAGE Journals Online. Издательство SAGE Publications, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 05.02.2012 – бессрочно. <http://online.sagepub.com/>

- Архив научных журналов издательства IOP Publishing. Издательство IOP Publishing Института физики Великобритании, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 13.04.2012 – бессрочно. <http://iopscience.iop.org/>

- Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>

- Электронная библиотека ТГПУ. <http://libserv.tspu.edu.ru/>

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины

Курс «Актуальные вопросы биологии» включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу. Темы занятий сообщаются аспирантам предварительно. Чтение лекций предусматривает использование интерактивных методов с использованием компьютерных презентационных технологий.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинары в диалоговом режиме, дискуссии, рецензирование аспирантами работ друг друга, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций).

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям (доклады, сообщения, дискуссии, обсуждения), работу над рефератом (индивидуальная деятельность), подготовку к зачету. Выбор темы доклада или реферата согласуется с

преподавателем. Тематика рефератов, докладов обновляется ежегодно или предлагается аспирантами.

Для освоения дисциплины следует ознакомиться с содержанием разделов (5.2.) и перечнем вопросов, которые аспиранты должны будут подготовить самостоятельно (8.2), написать реферат по одной из предлагаемых тем (8.1), выбрать тему для обсуждений, дискуссий, экспертиз (8.3) совместно с другими аспирантами, обучающимися по Направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки. Перечень вопросов для промежуточной аттестации представлен в разделе 8.5.

Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных тем курса. Занятия заканчиваются зачетом. Аспирант должен быть знаком с требованиями к уровню освоения дисциплины и формами контроля.

8. Фонд оценочных средств

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

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов
1	Введение. Биология в постиндустриальном обществе: перспективы развития	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие биотехнологий и масштабы использования их достижений. 2. Геномика. Основные геномные технологии. Реализация геномных проектов. 	10
2	Современная концепция о геноме	<ol style="list-style-type: none"> 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 мтДНК. 	35
3	Стволовые клетки. Трансплантация органов и тканей	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	35
4	Клонирование животных и растений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клонирование животных и растений. 2. Клонирование с целью воссоздания вымерших видов. 3. Дискуссия о клонировании человека. 	35

5	Биологические механизмы старения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Физиология и генетика старения. 2. Причины старения: эволюционно-генетический и эволюционно-физиологический подходы. 3. Молекулярные механизмы старения. 4. Популяционная динамика старения. 	35
6	Горизонтальный перенос генов и эволюция. Козволюция видов в экосистемах. Проблема сокращения биоразнообразия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие коэволюции. 2. Козволюция в системе «хищник-жертва». 3. Козволюция при мутуализме. Нарушения коэволюционных связей при <u>интродукции</u> 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. 	32
7	Инантропизация растений и животных. Механизмы доместикации диких видов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Облигатные и факультативные синантропы. Синантропизация как эволюционный процесс. 2. Пути доместикации животных. Генетические последствия доместикации. 	30
8	Экологический кризис и будущее человечества. Угроза голода и производство продовольствия	<ol style="list-style-type: none"> 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 	30

8.2. 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 domestikации 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.

8.3. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету):

1. Геномика. Основные геномные технологии. Реализация геномных проектов.
2. Современная концепция о геноме.
3. Механизмы защиты генома от мутаций. Механизмы репарации ДНК. Прямая коррекция мутационных повреждений.
4. Митохондриальный и хлоропластный геномы. Болезни человека, связанные с дефектами мтДНК.
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. Трансплантация органов и тканей. Характеристика эмбриональных стволовых клеток.
11. Стволовые клетки как модель для анализа роли генов в дифференцировке. Трансдетерминация и трансдифференцировка.
12. Виды трансплантации. 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. Козволюция видов в экосистемах. Козволюция в системе «хищник-жертва». Козволюция 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 domestikации диких видов. Пути domestikации животных. Генетические последствия domestikации.
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.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

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 № 2 от « 15 » 10 2014 г.

Зав. кафедрой общей биологии
и методики обучения биологии



В. Н. Долгин

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ.

Протокол 2 от « 15 » 10 2014 г.

Председатель УМК БХФ ТГПУ, доцент кафедры
химии и методики обучения химии



Е. П. Князева