


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТГПУ)

Утверждаю  
Проректор по учебной работе (Декан)

  
«12» 09 2008 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ДПП.Р.01**  
**МУТАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ**

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель данной дисциплины – дать студентам представления о методах и практических подходах при изучении механизмов изменчивости структурных единиц наследственности, приводящих к образованию новых признаков и видообразовательным событиям на примере животных и растений Томской области.

В задачи курса входит:

- 1.1. Дать представление студентам о классификации наследственной изменчивости с использованием примеров животных и растений Томской области.
- 1.2. Ознакомить студентов с причинами изменчивости генетического материала и значении в микроэволюционном процессе.
- 1.3. Сформировать представления об основных генетических методах в селекции и медицине и прикладных аспектах генетики.
- 1.4. Дать представление студентам об основных методах, применяющихся в мутационной биологии.

### 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Студент после изучения курса должен знать классификацию наследственной изменчивости и генетические механизмы ее возникновения; освоить основные методы изучения изменчивости на примере живых объектов Томской области.

Студенты должны приобрести навыки выявления мутационной изменчивости в природных популяциях, а также уметь изготавливать цитогенетические препараты для изучения хромосомных и геномных мутаций некоторых представителей фауны и флоры Томской области.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Семестры |  |
|--|-------------|----------|--|
|  |             | 9        |  |
| Общая трудоемкость дисциплины              | 36          | 36       |  |
| Аудиторные занятия                         | 18          | 18       |  |
| Лекции                                     |             |          |  |
| Практические занятия (ПЗ)                  |             |          |  |
| Семинары (С)                               |             |          |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                   | 18          | 18       |  |
| И (или) другие виды аудиторных занятий     |             |          |  |
| Самостоятельная работа                     | 18          | 18       |  |
| Курсовой проект (работа)                   |             |          |  |
| Расчетно-графические работы                |             |          |  |
| Реферат                                    |             | *        |  |
| И (или) другие виды самостоятельной работы |             |          |  |
| Вид итогового контроля (зачет, экзамен)    |             | зачет    |  |

### 4. Содержание дисциплины:

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

| № п/п | Раздел дисциплины   | Л | ПЗ (С) | ЛР |
|-------|---|---|--------|----|
| 1     | Понятие об изменчивости. История развития представлений об изменчивости.  |   |        | 2  |
| 2     | Классификация мутаций по Г. Меллеру на примерах биологических объектов Томской области. Основные мутационные понятия. |   |        | 2  |



|        |   |  |  |    |
|--------|---|--|--|----|
| 3      | Мутационная изменчивость в зависимости от уровня организации наследственных структур (на примерах животных и растений Томской области). |  |  | 8  |
| 4      | Методы изучения мутационной изменчивости  |  |  | 4  |
| 5      | Фенотипическая модификационная изменчивость.  |  |  | 2  |
| Итого: |   |  |  | 18 |

#### **4.2 Содержание разделов дисциплины:**

4.2.1. *Понятие об изменчивости. История развития представлений об изменчивости.* Мутационная, комбинативная и модификационная изменчивости. Мутационная теория Г. де Фриза. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

4.2.2. *Классификация мутаций на примерах биологических объектов Томской области. Основные мутационные понятия.* Гипо- и гиперморфные, амморфные, антиморфные и неоморфные мутации. Прямые и обратные, генеративные и соматические, спонтанные и индуцированные мутации, условные мутации. Экспрессивность и пенетрантность мутаций. Плейотропное действие генов. Множественный аллелизм.

4.2.3 *Мутационная изменчивость в зависимости от уровня организации наследственных структур (на примерах животных и растений Томской области).* Генные мутации. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Системные мутации. Роль мутаций в адаптации и видообразовании.

4.2.4. *Методы изучения мутационной изменчивости.* Методы учета мутаций. Картирование генов и получение мутаций. Тест мутаций на аллелизм. Определение групп сцепления. Картирование генов с помощью рецессивных и доминантных мутаций. Метод анеуплоидных тестов. Методы изучения наследственных заболеваний человека. Селекция. Понятие об инбридинге, линейной селекции, аутбридинге, отдаленной гибридизации.

4.2.5. *Фенотипическая модификационная изменчивость.* Характеристика ненаследственной изменчивости на примерах растений Томской области. Норма реакции генотипа.

#### **5. Лабораторный практикум:**

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ   |
|-------|----------------------|---|
| 1     | 4.1.1                | Изучение объектов генетических исследований, обитающих на территории Томской области  |
| 2     | 4.1.2                | Рассмотрение типов мутаций у дрозофилы по классификации Г. Меллера  |
| 3     | 4.1.3 – 4.1.4        | Приготовление временных цитогенетических препаратов из слюнных желез личинок, мальпигиевых сосудов имаго малярийных комаров |
| 4     | 4.1.5                | Изучение модификационной изменчивости. Составление вариационных рядов изменчивости листьев у растений                       |

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

##### **6.1. Рекомендуемая литература:**

*а) основная литература:*

1. Бакай, А. В. Генетика с основами селекции : учебник для вузов / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипченко. - М. : КОЛОСС, 2007. – 448 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Алиханян, С. И. Общая генетика : учебник для вузов / С. И. Алиханян, А. П. Акифьев, Л. С. Чернин. - М. : Высшая школа, 1985. - 445 с.



2. Глик, Б. Молекулярная биотехнология : Принципы и применения / Б. Глик, Дж. Пастернак ; под ред. Н. К. Янковского. - М. : Мир, 2002. - 589 с.
3. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Наука, 1986. - 559 с.
4. Дженкинс, М. 101 ключевая идея. Генетика / М. Дженкинс. - М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 238 с.
5. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика : учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулев ; отв. ред. : Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. - Изд. 3-е, испр. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2006. - 478 с.
6. Заяц, Р. Г. Основы общей и медицинской генетики : учебное пособие для вузов / Р. Г. Заяц, И. В. Рачковская. - Изд. 2-е, испр. и доп. – Минск : Высшая школа, 2003. - 239 с.
7. Хандогина, Е. К. Основы медицинской генетики : учебное пособие / Е. К. Хандогина, З. Н. Рожкова, А. В. Хандогина. - М. : ФОРУМ, 2004. - 169 с.
8. Хедрик, Ф. Генетика популяций : монография / Ф. Хедрик. - М. : Техносфера, 2003. - 588 с.
9. Шевченко, В. А. Генетика человека : учебник для вузов / В. А. Шевченко, Н. А. Топорнина, Н. С. Стволинская. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : ВЛАДОС, 2004. - 239 с.

## **6.2 Средства обеспечения освоения дисциплины:**

Видеофильмы по разделам курса; мультимедийные презентации; электронные тесты для контроля знаний.

## **7. Материально – техническое обеспечение дисциплины:**

Специализированная аудитория зоологии, цитологии и генетики. Оборудование: микроскопы, микрофотографии, микропрепараты, лабораторный инструмент, чистые живые мутантные линии *Drosophila melanogaster*. Постоянные микроскопические препараты по гаметогенезу и мутантным фенотипам плодовой мушки.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

### **8.1. Методические рекомендации преподавателю:**

Изучение дисциплины рассчитано на один семестр и включает в себя только лабораторные занятия. Успешному усвоению дисциплины способствуют тематический подбор видео- и фото материала, гербарные образцы растений, коллекции животных разных систематических групп Томской области. На занятиях необходимо подчеркивать, что изменчивость является фундаментальным свойством живой материи. Процесс точного воспроизведения признаков и свойств в ряду поколений организмов осуществляется на основе матричного принципа. В то же время, наследственные управляющие структуры (ДНК, гены, хромосомы, кариотипы), детерминирующие все признаки, способны мутировать, что определяет изменчивость признаков.

Необходимо обратить внимание на важное прикладное значение изменчивости: создание новых штаммов микроорганизмов, сортов растений и пород животных, профилактика и лечение наследственных заболеваний человека. В то же время изучение причин изменчивости имеет значение и для понимания механизмов эволюции жизни на Земле. Важно показать современные методы, применяющихся в мутационной биологии на примере живых объектов Томской области.

Студенты должны приобрести навыки выявления мутационной изменчивости в природных популяциях, а также уметь изготавливать цитогенетические препараты для изучения хромосомных и геномных мутаций некоторых модельных представителей фауны и флоры Томской области.

Промежуточный срез знаний проводится устно (экспресс-опрос в начале лабораторных занятий, коллоквиумы). По изучаемому курсу студенты выполняют индивидуальные задания в виде рефератов и курсовых работ, темы которых определяются преподавателем (образцы представлены в рабочей программе дисциплины). Семестр заканчивается итоговым зачетом.

## **8.2. Методические указания для студентов:**

### **8.2.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:**

1. Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл.
2. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот.
3. Нехромосомное наследование. Особенности генетического наследования у микроорганизмов.
4. Развитие представлений о гене.
5. Молекулярные основы наследственности. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Рекомбинация у бактерий.
6. Понятие о наследственных и врожденных аномалиях у человека.
7. Значение частной и сравнительной генетики растений, животных и микроорганизмов в селекции.
8. Популяционная генетика. Частоты аллелей и генотипов. Равновесие Харди-Вайнберга.
9. Уравнение Харди-Вайнберга. Следствие уравнения Х-В.
10. Факторы, вызывающие изменения в популяциях: неслучайное скрещивание, дрейф генов, генетический груз, поток генов.
11. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову.

### **8.2.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:**

1. Мутационная теория Г. де Фриза.
2. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
3. Методы изучения наследственных заболеваний человека.

### **8.2.3. Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Оперонная система генов у прокариот.
2. Особенности строения гена эукариот – прерывистость.
3. Дробимость гена, экспериментальные доказательства.
4. Генетический код. Свойства генетического кода.
5. Особенности структуры генома эукариот
6. Мобильные элементы.
7. Мутационная изменчивость. Понятие о мутациях (по Г. Де Фризу). Гомологические ряды в наследственной изменчивости (по Н.И. Вавилову).
8. Генные (точковые) мутации (по Г. Меллеру).
9. Мутационные понятия: плейотропный эффект, экспрессивность и пенетрантность, множественный аллелизм.
10. Генеративные и соматические, прямые и обратные, спонтанные и индуцированные мутации.
11. Хромосомные мутации.
12. Системные мутации.
13. Геномные мутации: автополиплоидия, аллополиплоидия.
14. Геномные мутации: гетероплоидия (анеуплоидия),
15. Геномные мутации: гаплоидия.
16. Ненаследственная изменчивость, норма реакции генотипа.
17. Генетические основы селекции. Понятие о селекции. Порода, сорт, штамм.



18. Системы скрещиваний в селекции: аутбридинг, инбридинг, отдаленная гибридизация, гетерозис.
19. Методы учета мутаций.
20. Картирование генов и получение мутаций.
21. Тест мутаций на аллелизм.
22. Определение групп сцепления.
23. Картирование генов с помощью рецессивных и доминантных мутаций.
24. Метод анеуплоидных тестов.
25. Методы изучения наследственных заболеваний человека.

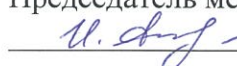
Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 032400 «Биология».

Программу составил: к.б.н., доцент, доцент кафедры общей биологии и экологии  
 В.П. Перевозкин

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии протокол № 34 от 28 августа 2008 года.

Зав. кафедрой общей биологии и экологии  В.Н. Долгин

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 12.09 2008 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета  
 И.А. Шабанова

Согласовано:

Декан БХФ  А.С. Минич

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Мутационные изменения растений и животных» на 2009-2010 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 43 от 01.09.2009 года.

Заведующий кафедры  В.Н. Долгин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Мутационные изменения растений и животных» на 2010-2011 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 1 от 30.08.2010 года.

Заведующий кафедры  В.Н. Долгин

*Дополнения и изменения в программу уч. дисциплины «Мутационные изменения растений и животных» на 2011-2012 уч. год.*

*В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.*

*Программа утверждена на заседании каф. общей биологии и экологии, протокол № 1 от 29.08.2011 г.*

*Зав. кафедрой  В.Н. Долгин*

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Мутационные изменения растений и животных» на 2012-2013 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 1 от 01.09.2012 <sup>2012-2013</sup> учебный год.

Заведующий кафедрой В.Н. Долгин

ЭКОЛОГИИ, ПРОГРАММА № 100 Лист-внесения изменений

Дополнения и изменения в программу <sup>Р.Н. Долгин</sup> учебной дисциплины

«Мутационные изменения растений и животных» на 2013-2014 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии, протокол № 1 от <sup>29.08.2013</sup> 29.08.2013 <sup>2012-2013</sup> учебный год.

Заведующий кафедрой В.Н. Долгин

01.09.2012 года

Лист внесения изменений

ПРОГРАММА учебной