

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

ДП.Ф.09
ГЕНЕТИКА

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины: освоение студентам основных закономерностей наследования и изменчивости признаков организмов, их генетической основы и методов управления этими процессами.

В задачи курса входит:

- 1.1. Дать представление студентам о материальной основе наследственности и закономерностях ее реализации в ряду поколений.
- 1.2. Ознакомить студентов с основными типами и механизмами изменчивости, ее причинами и значением в эволюции жизни на Земле.
- 1.3. Сформировать представления об основных генетических методах в селекции и медицине и значении прикладных аспектов генетики для человека.
- 1.4. Выработать у студентов практические навыки и умения при оценке характера наследования признаков на примере модельных объектов генетического анализа.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

Студент после изучения курса должен знать: основные задачи и проблемы генетики как науки; основные методы изучения наследственности и изменчивости; иметь представление об основных понятиях и законах генетики.

Значительное внимание уделено практическому освоению генетического анализа, который является методологической основой генетики. Смысл генетического анализа состоит в вычленении конкретных признаков организма и изучении генетических механизмов, обуславливающих формирование этих признаков. Студенты должны, используя приобретенные знания, уметь решать задачи по генетике, а также владеть навыками содержания и разведения объектов генетического анализа, проведения экспериментов по закономерностям наследования признаков.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	
Общая трудоемкость дисциплины	140	140	
Аудиторные занятия	68	68	
Лекции	34	34	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	34	34	
И (или) другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа	72	72	
Курсовой проект (работа)		*	
Реферат		*	
И (или) другие виды самостоятельной работы			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		экзамен	

4. Содержание дисциплины:

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ (С)	ЛР
1	Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития. Методы генетических исследований. Материальные основы наследственности. Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Цитологические основы полового размножения. Особенности генетического наследования у микроорганизмов.	4		4
2	Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование.	10		18
3	Изменчивость, ее причины и методы исследований. Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Модификационная изменчивость.	8		4
4	Природа гена. Эволюция представлений о гене. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.	4		
5	Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза.	2		
6	Генетика популяций и генетические основы эволюции: популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций.	2		4
7	Генетика человека: методы изучения, проблемы медицинской генетики.	2		4
8	Генетические основы селекции: селекция как наука и как технология, источники изменчивости для отбора, системы скрещивания растений и животных, методы отбора.	2		
Итого:		34		34

4.2 Содержание разделов дисциплины:

4.2.1. Предмет и задачи генетики. Основные этапы развития. Методы генетических исследований. Материальные основы наследственности. Механизмы размножения прокариот. Клеточный цикл. Митоз как механизм бесполого размножения у эукариот. Цитологические основы полового размножения. Особенности генетического наследования у микроорганизмов. Введение в генетику. Предмет исследования, задачи и методы генетики. Этапы становления генетики как науки. Значение генетики.

4.2.2. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности. Наследование при моно- и полигибридном скрещивании. Наследование при взаимодействии генов. Генетика пола. Сцепление генов. Нехромосомное наследование. Закономерности расщепления при моногибридном скрещивании. Гибридологический анализ – основа выявления закономерностей наследования признаков. Понятия генотип и фенотип. I закон Г. Менделя – единство гибридов первого поколения. Доминантность и рецессивность. II закон

Г. Менделя – закон расщепления второго поколения. Возвратные скрещивания. Ди- и полигибридное скрещивания. III закон Г. Менделя – независимое наследование отдельных пар признаков. Взаимодействие генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия, модифицирующее действие генов. Изменение расщепления по фенотипу в зависимости от типа взаимодействия генов. Отличительные особенности наследования количественных признаков. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений. Хромосомная теория определения пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Наследование «крисс-кросс» (крест-накрест). Наследование признаков, сцепленных с полом при нерасхождении половых хромосом. Сцепление и кроссинговер. Определение групп сцепления. Генетическое доказательство перекреста хромосом. Линейное расположение генов в хромосоме, расстояние между генами, генетическая дискретность хромосом. Одинарный и множественный перекрест хромосом. Соответствие групп сцепления гаплоидному числу хромосом.

4.2.3. *Изменчивость, ее причины и методы исследований. Мутационная изменчивость, классификация. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Модификационная изменчивость.* Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Генные мутации. Плейотропность, экспрессивность, пенетрантность, множественный аллелизм генов. Хромосомные мутации. Геномные мутации. Системные мутации. Фенотипическая изменчивость: модификационная и онтогенетическая.

4.2.4. *Природа гена. Эволюция представлений о гене. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.* Организация генома. Развитие представлений о гене. Ген как единица и материальная основа наследственности, а также единица рекомбинации, мутаций и генетической функции. Дробимость гена и экспериментальные доказательства этого. Особенности организации геномов вирусов, про- и эукариот. Молекулярные основы наследственности. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Рекомбинация у бактерий. Организация генома у про- и эукариот.

4.2.5. *Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, генотип и фенотип, стадии и критические периоды онтогенеза.* Онтогенез как реализация программы развития в определенных условиях среды. Генетические основы дифференцировки. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения, детерминация общего плана развития.

4.2.6. *Генетика популяций и генетические основы эволюции: популяция и ее генетическая структура, факторы генетической динамики популяций.* Популяция и ее генофонд. Закон Харди-Ваинберга. Наследование в популяциях, генетическое равновесие в панмиктических популяциях. Расчетные зависимости соотношения частот аллелей и генотипов. Груз генов. Дрейф генов. Поток генов.

4.2.7. *Генетика человека: методы изучения, проблемы медицинской генетики.* Человек как объект генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, цитогенетический, биохимический, близнецовый, онтогенетический и популяционный. Кариотип человека. Идиограмма хромосом человека, номенклатура. Проблемы медицинской генетики. Хромосомные болезни человека. Наследственные болезни и их распространение в популяциях человека. Понятие о наследственных и врожденных аномалиях.

4.2.8. *Генетические основы селекции: селекция как наука и как технология, источники изменчивости для отбора, системы скрещивания растений и животных, методы отбора.* Генетика как теоретическая основа селекции. Значение частной и сравнительной генетики растений, животных и микроорганизмов в селекции. Понятие о породе, сорте, штамме. Источники изменчивости для отбора. Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Инбридинг. Линейная селекция. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову.

5. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4.1.1	Рассмотрение основных объектов генетических исследований. Дрозофила как изблюбленный объект генетиков
2	4.1.2	Изучение закономерностей моногибридного скрещивания. Решение задач
3	4.1.2	Изучение закономерностей ди- и полигибридного скрещивания. Решение задач
4	4.1.2	Изучение особенностей генетической детерминации пола. Решение задач
5	4.1.2	Изучение механизмов взаимодействия генов. Решение задач.
6	4.1.2	Экспериментальная работа по наследованию признаков у дрозофилы. Проведение скрещиваний. Составление рабочей гипотезы.
7	4.1.2	Изучение закономерностей наследования признаков при сцеплении генов и кроссинговере. Решение задач.
8	4.1.2	Экспериментальная работа по наследованию признаков у дрозофилы. Анализ гибридов первого поколения.
9	4.1.2	Контрольная работа по решение задач по «менделеевскому» наследованию.
10	4.1.2	Экспериментальная работа по наследованию признаков у дрозофилы. Анализ гибридов второго поколения. Статистический метод обработки материала (χ^2).
11	4.1.3	Изучение особенностей модификационной и мутационной изменчивости. Составление вариационных рядов изменчивости листа у земляники.
12	4.1.6	Изучение закономерностей формирования генофонда популяций. Решение задач.
13	4.1.7	Изучение особенностей наследования признаков у человека. Составление родословных.

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 ; АН СССР, Институт общей генетики. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 590 с.
4. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Наука, 1986. -559 с.
5. Дженкинс, М. 101 ключевая идея. Генетика / М. Дженкинс. - М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 238 с.

6. 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.
7. 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.
8. Хандогина, Е. К. Основы медицинской генетики : учебное пособие / Е. К. Хандогина, З. Н. Рожкова, А. В. Хандогина. - М. : ФОРУМ, 2004. - 169 с.
9. Хедрик, Ф. Генетика популяций : монография / Ф. Хедрик. - М. : Техносфера, 2003. - 588 с.
10. 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:

При изучении курса «Генетика» особое внимание уделяется изучению законов наследования и изменчивости признаков организмов, их генетической основы и методов управления этими процессами. Важное значение при этом имеет закрепление теоретических знаний на практических и лабораторных занятиях, в рамках которых необходимо решать задачи генетического анализа, а также проводить эксперименты по закономерностям наследования признаков у модельных объектов.

Промежуточный срез знаний проводится письменно (контрольные работы), устно (экспресс-опрос в начале занятия, коллоквиум) или тестированием в компьютерном классе с использованием специальной компьютерной программы. Доступ к тестам свободный на сайте ТГПУ. Тестирование может осуществляться студентами и в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по семестровому курсу. По изучаемому курсу студенты выполняют индивидуальные задания в виде домашних заданий, рефератов, курсовых работ, определенных вопросами преподавателя и рабочей программой дисциплины.

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 экзаменом.

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. Цитологические основы полового размножения.
4. Нехромосомное наследование. Особенности генетического наследования у микроорганизмов.
5. Развитие представлений о гене.

6. Дробимость гена, экспериментальные доказательства.
7. Молекулярные основы наследственности. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Рекомбинация у бактерий.
8. Оперонная система генов у прокариот.
9. Особенности строения гена эукариот – прерывистость.
10. Генетические основы онтогенеза, механизмы дифференцировки, действия и взаимодействия генов, стадии и критические периоды онтогенеза.
11. Первичная дифференциация цитоплазмы яйцеклетки до оплодотворения. Детерминация общего плана развития.
12. Понятие о наследственных и врожденных аномалиях у человека.
13. Значение частной и сравнительной генетики растений, животных и микроорганизмов в селекции.
14. Центры происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову.

8.2.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:

1. История становления и развития генетики.
2. Генетическая детерминация пола в разных группах животных.
3. Теория гомологических рядов наследственной изменчивости.
4. Соотношение паратипической и генотипической составляющих при формировании фенотипа.
5. Современные методы получения новых форм в селекции.

8.2.3. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Гаметогенез у животных.
2. Гаметогенез у растений.
3. Моногибридное скрещивание. 1-ый и 2-ой законы Менделя.
4. Наследование при возвратных скрещиваниях, значение анализирующего скрещивания.
5. Отклонение от ожидаемого расщепления при разной жизнеспособности зигот.
6. Неполное доминирование.
7. Кодоминирование.
8. Ди- и полигибридное скрещивания. 3-ий закон Менделя.
9. Взаимодействие генов: комплементарное действие генов.
10. Взаимодействие генов: эпистаз.
11. Взаимодействие генов: кумулятивная и некумулятивная полимерия.
12. Наследование признаков, сцепленных с полом.
13. Детерминация пола, типы определения пола.
14. Роль Y-хромосомы и аутосом в определении пола.
15. Наследование признаков, сцепленных с полом, при не расхождении половых хромосом.
16. Сцепление генов. Группы сцепления.
17. Генетическое доказательство кроссинговера.
18. Одинарный кроссинговер. Величина кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме.
19. Множественный кроссинговер.
20. Интерференция.
21. Популяционная генетика. Частоты аллелей и генотипов. Равновесие Харди-Вайнберга.
22. Уравнение Харди-Вайнберга. Следствие уравнения Х-В.
23. Факторы, вызывающие изменения в популяциях: неслучайное скрещивание, дрейф генов, генетический груз, поток генов.
24. Оперонная система генов у прокариот.
25. Особенности строения гена эукариот – прерывистость.
26. Генетический код. Свойства генетического кода.
27. Особенности структуры генома эукариот
28. Мобильные элементы.

29. Мутационная изменчивость. Понятие о мутациях (по Г. Де Фризу). Гомологические ряды в наследственной изменчивости (по Н.И. Вавилову).
30. Генные (точковые) мутации (по Г. Меллеру).
31. Мутационные понятия: плейотропный эффект, экспрессивность и пенетрантность, множественный аллелизм.
32. Генеративные и соматические, прямые и обратные, спонтанные и индуцированные мутации.
33. Хромосомные мутации.
34. Системные мутации.
35. Геномные мутации: автополиплоидия, аллополиплоидия.
36. Геномные мутации: гетероплоидия (анеуплоидия),
37. Геномные мутации: гаплоидия.
38. Ненаследственная изменчивость, норма реакции генотипа.
39. Генетические основы селекции. Понятие о селекции. Порода, сорт, штамм.
40. Системы скрещиваний в селекции: аутбридинг, инбридинг, отдаленная гибридизация, гетерозис.
41. Генетика человека. Генеалогический метод изучения наследственности у человека.
42. Близнецовый метод изучения наследственности у человека.
43. Цитогенетический метод изучения наследственности у человека.
44. Популяционный метод изучения наследственности у человека.
45. Хромосомные болезни человека.

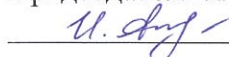
Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 032400. «Биология».

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

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей биологии и экологии протокол № 34 от 08 августа 2008 года.

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

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  Минич А.С.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Генетика» 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 кафедрой Долгин В.Н. Долгин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Генетика» 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 кафедрой Долгин В.Н. Долгин

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Генетика» на 2011-2012 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

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

Зав. кафедрой Долгин В. Н. Долгин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу Учебной дисциплины «Генетика» 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 года.

Заведующий кафедрой  В.Н. Долгин

Протокол заседания на заседании кафедры общей биологии и экологии № 2013 года
Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины «Генетика» 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 29.08.2013 года. Учебной дисциплины

Заведующий кафедрой  В.Н. Долгин