

УДК 575.1 (075.8)  
ББК 28.04я73  
М18

Печатается по решению кафедры общей биологии, экологии и методики обучения биологии Института естествознания и экономики Оренбургского государственного педагогического университета. Протокол № 7 от 23.03.2017 г.

**Маленкова А.С., Пикалова Е.В. Экологическая генетика с основами молекулярной биологии:** учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 Педагогическое образование (направленность биология); 44.03.05 Педагогическое образование с двумя направленностями (биология и география, биология и химия, химия и экология), 05.03.06 Экология и природопользование (направленность экология): Оренбургский гос. пед. ун-т. – М: Дом педагогики, 2017. – 137 с.

ISBN 978-5-904823-23-8

В пособии содержится краткая теоретическая информация по основным темам курса, методические разработки практических занятий курсов «Экологическая генетика», «Молекулярная биология». Книга адресована бакалаврам, учителям биологии, обучающимся средних школ.

Рецензенты

Доктор биологических наук **Т. Н. Яценко-Степанова**

Доктор биологических наук **Т. Ю. Паршина**

ISBN 978-5-904823-23-8

© Маленкова А.С., Пикалова Е.В., 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ГЕНЕТИКА КАК НАУКА.....	6
РАЗДЕЛ 1. МАТЕРИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ.....	13
Тема 1.1 Организация наследственного материала. Кариотип и его характеристики.....	13
Работа 1.1.1 Анализ кариотипа человека .....	13
Тема 1.2 Цитологические основы бесполого и полового размножения. Митоз. Мейоз .....	16
Работа 1.2.1 Митоз клетках корешка лука .....	16
Работа 1.2.2 Мейоз в клетках пыльников лука .....	18
Работа 1.2.2.1 Решение заданий в формате ЕГЭ по теме «Цитологические основы бесполого и полового размножения. Митоз. Мейоз» .....	20
Тема 1.3. Гаметогенез у животных. Спорогенез и гаметогенез у растений .....	22
Работа 1.3.1 Сперматогенез у животных .....	22
Работа 1.3.2. Сперма морской свинки .....	24
Работа 1.3.3. Оогенез у животных .....	24
РАЗДЕЛ 2. ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ .....	27
Тема 2.1 Менделевское наследование .....	27
Работа 2.1.1 Наследование признаков при моногибридном скрещивании .....	28
Работа 2.1.2 Наследование признаков при ди- и полигибридном скрещивании .....	31
Тема 2.2 Взаимодействие аллельных и неаллельных генов .....	35
Работа 2.2.1 Взаимодействие аллельных генов .....	35
Работа 2.2.2 Взаимодействие неаллельных генов .....	36
Тема 2.3 Сцепленное с полом наследование .....	42
Работа 2.3.1 Наследование признаков, сцепленных с полом .....	44
Тема 2.4 Сцепление генов и кроссинговер .....	48
Работа 2.4.1 Определение групп сцепления и расстояния между генами .....	48
Работа 2.4.2 Генетический анализ кроссинговера. Построение генетической карты .....	52

РАЗДЕЛ 3. ТЕОРИЯ ГЕНА .....	59
Тема 3.1 Ген. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации .....	59
Работа 3.1.1 Изучение механизмов реализации наследственной информации ...	61
Работа 3.1.2 Плейотропный эффект гена .....	64
Тема 3.2 Генетические основы онтогенеза .....	65
Работа 3.2.1 Пенетрантность гена .....	66
Тема. 3.3 Сравнительная характеристика про- и эукариотического геномов .....	67
Тема 3.4 Проект «Геном человека» .....	72
РАЗДЕЛ 4. ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ЕЕ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ .....	76
Тема 4.1 Модификационная изменчивость .....	76
Работа 4.1.1 Изучение закономерностей модификационной изменчивости .....	76
Тема 4.2 Мутационная изменчивость .....	87
Работа 4.2.1 Изучение мутантов <i>Drosophila melanogaster</i> .....	87
Работа 4.2.2 Хромосомные мутации .....	89
Работа 4.2.3 Явление множественного аллелизма. Наследование групп крови человека в системе АВО .....	90
РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ .....	92
Тема 5.1 Наследование в популяциях .....	94
Работа 5.1.1 Определение частот аллелей и генотипов по фенотипическим частотам в панмиктической популяции .....	94
Работа 5.1.2 Определение генетической структуры популяции при условии самооплодотворения особей .....	95
РАЗДЕЛ 6. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА .....	98
Тема 6.1 Методы изучения наследственности человека .....	98
Работа 6.1.1 Генеалогический метод изучения генетики человека. Составление и анализ родословных .....	98
Тема 6.2. Наследственная патология у человека. Медико-генетическое консультирование (МГК) .....	106
Работа 6.2.1 Наследственные заболевания у человека .....	106
Работа 6.2.2 Анализ фотокариограмм больных с хромосомными нарушениями .....	107
РАЗДЕЛ 7. ГЕНЕТИКА УСТОЙЧИВОСТИ К ФАКТОРАМ СРЕДЫ .....	110

Тема 7.1. Генетика устойчивости к факторам среды .....	110
Тема 7.2 Генетическая гетерогенность человеческой популяции по чувствительности к факторам окружающей среды, устойчивости к стрессирующим агентам и условиям вредного производства .....	111
Работа 7.2.1. Классификация опасных и вредных производственных факторов .....	117
РАЗДЕЛ 8. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ .....	122
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ .....	127
ЛИТЕРАТУРА .....	136