

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Биологический факультет
Кафедра генетики

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета
Поликсенова В.Д.

В.Поликсенова
«26» ноября

2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан
биологического факультета
Лысак В.В.

Лысак
«26» ноября 2014 г.
Регистрационный номер № УД-269

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Молекулярная генетика

для специальности

1-31 01 01 Биология (по направлениям)
специализаций 1-31 01 01-01 07 Генетика и 1-31 01 01-02 07 Генетика

Составитель: канд. биол. наук, доцент Храмцова Е.А.

Рассмотрено и утверждено
на заседании
Научно-методического совета БГУ

«27» ноября 2014 г.
протокол № 2

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра экологической и молекулярной генетики УО “Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова».

Даниленко Нина Генусовна, ведущий научный сотрудник лаборатории нехромосомной наследственности ГНУ «Институт генетики и цитологии» НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	5
Задания и тесты для самоконтроля	5
Вопросы для подготовки к зачету	6
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	7
Учебно-программные материалы	7
Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов	8

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по учебной дисциплине «Молекулярная генетика» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальностей 1-31 01 01 Биология по специализации 1-31 01 01-01 07 и 1-31 01 01-02 07 Генетика. Содержание разделов УМК соответствует образовательным стандартам высшего образования данной специальности. Главная цель УМК – оказание методической помощи студентам в систематизации учебного материала в процессе подготовки к итоговой аттестации по курсу «Молекулярная генетика».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 1.1. Теоретический раздел (краткое изложение курса лекций изучаемой дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом по специальности).
 - 1.2. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).
 2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, задания, тесты, вопросы для самоконтроля и др.).
 3. Вспомогательный раздел.
 - 3.1. Учебно-программные материалы (учебная программа, учебные программы (рабочий вариант) для студентов дневной и заочной форм получения образования).
 - 3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).
- Работа с УМК должна включать на первом этапе ознакомление с тематическим планом дисциплины, представленным в типовой учебной программе. С помощью рабочего варианта учебной программы по дисциплине можно получить информацию о тематике лекций и лабораторных занятий, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературы. Для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточным зачетам необходимо, в первую очередь, использовать материалы, представленные в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины, а также материалы для текущего контроля самостоятельной работы. В ходе подготовки к итоговой аттестации рекомендуется ознакомиться с требованиями к компетенциям по дисциплине, изложенными в типовой учебной программе, структурой рейтинговой системы, а также перечнем вопросов к зачету.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Краткое изложение курса лекций доступно по адресу

http://www.bio.bsu.by/genetics/files/molecular_genetics_konspekt_chernovik.doc

план лекций

http://www.bio.bsu.by/genetics/files/molecular_genetics_konspekt_plan.doc

В кратком изложении курса лекций рассмотрены молекулярные механизмы генетических процессов, протекающих в клетке.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Методические указания

Молекулярная генетика: методические указания к лабораторным занятиям / Авт. Е.А. Храмцова, Н.П. Максимова – БГУ, 2003 г. – 17 с.

доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/105070>

В учебно-методических указаниях приводятся рекомендации по выполнению лабораторных заданий по курсу «Молекулярная генетика».

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Задания и тесты для самоконтроля

Перечень заданий и контрольных мероприятий управляемой самостоятельной работы студентов приведены в учебной программе (рабочий вариант) и доступны по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/105072> тестовые задания доступны по адресу http://bio.bsu.by/genetics/files/molecular_genetics_ksr.doc

Вопросы для подготовки к зачету

1. Предмет, цели и задачи молекулярной генетики. Предпосылки возникновения и этапы развития. Достижения молекулярной генетики.
2. Первичная структура ДНК. Компоненты молекулы ДНК и химические связи, их соединяющие.
3. Альтернативные формы двойной спирали ДНК. Суперспирализация двойной спирали ДНК. Топоизомеразы. Макромолекулярная структура ДНК.
4. Молекулярная и пространственная организация РНК. Типы РНК и их распространенность. Гибридизация ДНК-РНК.

5. Методы гибридизации нуклеиновых кислот. ДНК-зонды. Создание библиотеки генов.
6. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК.
7. Полимеразная цепная реакция. ПДРФ-анализ. Химический синтез ДНК.
8. Структура генома вирусов и фагов.
9. Доменная структура бактериальной хромосомы. Оперонная организация генов прокариот. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. IS-элементы и транспозоны бактерий. Геном архебактерий.
- 10.Структура эукариотических генов. Типы повторяющихся последовательностей ДНК: высоко- и умеренно повторяющиеся последовательности ДНК. Сателлитные ДНК. Уникальные последовательности ДНК.
- 11.Экзон-инtronное строение генома эукариот. Тандемные гены. Мини- и микросателиты. ДНК-фингерпринтинг. Псевдогены. Подвижные генетические элементы эукариот. ДНК митохондрий. ДНК хлоропластов.
- 12.Оптимизация экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах за счет подавление протеолиза белков. Стабилизация белков.
- 13.Структура и уровни компактизации хроматина эукариот. Нуклеосомы.
- 14.Белки, участвующие в репликации ДНК. Молекулярные механизмы репликации про- и эукариот: сходство и отличие.
- 15.Репликативная вилка *E. coli*. ДНК-полимеразы прокариот. Инициация, элонгация и терминация репликации ДНК прокариот..
- 16.Регуляция репликации плазмида Col E1 и бактериальной хромосомы..
- 17.Особенности функционирования репликативной вилки эукариот. ДНК-полимеразы эукариот.
- 18.Селекция продуцентов пролина и гистидина.
- 19.Контроль инициации репликации эукариотических хромосом. Согласованность контроля репликации с клеточным циклом. .
- 20.Элонгация и терминация репликации ДНК эукариот. Репликация теломерных участков эукариотических хромосом..
- 21.Обратная транскрипция. Этапы биосинтеза ДНК на РНК-матрице. Репликация геномов ретровирусов.
- 22.Молекулярные механизмы транскрипции. Промоторы про- и эукариот.
- 23.Структура бактериальной РНК-полимеразы. Функции субъединиц минимального фермента. Рабочий цикл σ -фактора.
- 24.Бактериальный оперон. Контроль экспрессии генов прокариот. Позитивная и негативная регуляция оперона. Аттенуация.
- 25.Эукариотические РНК-полимеразы (РНК-полимераза I, РНК-полимераза II и РНК-полимераза III).
- 26.Строение транскрипционных единиц класса I, II и III. Белковые факторы транскрипции.
- 27.Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции у эукариот.
- 28.Процессинг первичных транскриптов у прокариот. Группы генов, кодирующих рРНК и тРНК. Образование зрелых транскриптов.

- 29.Процессинг рРНК и тРНК у эукариот.
30. Процессинг мРНК у эукариот. Автокаталитический сплайсинг. Альтернативный сплайсинг.
- 31.Строение рибосом про- и эукариот. Участие рибосом, мРНК, тРНК и вспомогательных факторов в трансляции.
- 32.Сравнительная характеристика основных стадии трансляции у про- и эукариот..
- 33.Трансляция у прокариот. Активация аминокислот. Инициация, элонгация и терминация трансляции. Реинициация трансляции. Антибиотики, ингибирующие биосинтез белка у бактерий.
- 34.Молекулярные механизмы трансляции у эукариот. Факторы инициации трансляции. Взаимодействие мРНК с кэп-связывающим комплексом и рибосомами. Факторы и механизмы элонгации. Факторы и механизмы терминации.
- 35.Биосинтез белка в митохондриях. Трансляция в хлоропластах.
- 36.Типы повреждений ДНК. Индуцированные мутации. Химические мутагены экзогенного происхождения. Эндогенные мутагены. Гены-мутаторы и “горячие точки мутаций”.
37. Прямая репарация (ДНК-метилтрансферазы, ДНК-фотолиазы, ДНК-инсертазы).
- 38.Эксцизионная репарация ДНК путем удаления поврежденных азотистых оснований (BER).
- 39.Эксцизионная репарация ДНК путем удаления нуклеотидов (NER).
- 40.Пострепликативная (рекомбинационная) репарация. SOS-репарация.
- 41.Системы защиты ДНК: процессы рестрикции и модификации.
- 42.Общая рекомбинация. Энзимология общей рекомбинации. Функции Rec BCD и Rec A белков.
- 43.Неравный кроссинговер. Генная конверсия. Негомологичная рекомбинация.
- 44.Связь процессов рекомбинации и рекомбинационной репарации.
45. Сайт-специфическая рекомбинация. Система интеграции профагов λ , P1 и Mu.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Учебная программа по дисциплине «Молекулярная генетика» для учреждений высшего образования по специальностям 1-31 01 01 Биология по специализации 1-31 01 01-01 07 и 1-31 01 01-02 07 Генетика доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/105071>

Учебная программа (рабочий вариант) по дисциплине «Молекулярная генетика» для учреждений высшего образования по специальностям 1-31 01 01

Биология по специализации 1-31 01 01-01 07 и 1-31 01 01-02 07 Генетика доступна по адресу

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/105072>

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов приведен в учебных программах (рабочий вариант) по дисциплине «Молекулярная генетика» для студентов дневной и заочной форм обучения, которые доступны по адресам:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/105072>