

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИХБФМ СО РАН)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность

Молекулярная биология

1. Уровень высшего образования: подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации в аспирантуре.
2. Квалификация выпускника: преподаватель – исследователь.
3. Форма обучения: очная.
4. Срок обучения 4 года.

Разработчики: д.б.н., доцент Тикунова Нина Викторовна, к.б.н., в.н.с. Бабкин Игорь Викторович

Новосибирск 2018

Дисциплина «Молекулярная биология» формирует у аспирантов профессиональные и научно-исследовательские навыки по использованию современных молекулярно-биологических и химических знаний за счет теоретического и практического усвоения. Молекулярная биология является одним из базовых направлений подготовки аспирантов ИХБФМ СО РАН, в нем вводятся основные понятия, которыми оперирует современная молекулярная биология. Аспиранты получают знания о строении и функциях биополимеров, их компонентов и комплексов, об основных принципах кодирования, хранения и реализации генетической информации, структуре и функции генов и геномов, клинической диагностики, что способствует более глубокому пониманию основных молекулярно-биологических процессов. Курс направлен, в частности, на получение аспирантами глубоких фундаментальных знаний, необходимых для приобретения ключевых компетенций в таких направлениях как «новые средства генодиагностики инфекционных, наследственных, аутоиммунных, мультифакторных и опухолевых заболеваний; исследования стволовых клеток, разработка методов направленного химического воздействия на ДНК и РНК, разработка перспективных противораковых и противовирусных препаратов нового поколения, направленный синтез биологически активных молекул, разработка технологий индивидуальной восстановительной медицины человека

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:

1. Ознакомление с современными молекулярно-биологическими методами и подходами, изучение широкого спектра аналитических методов и подходов молекулярной биологии, биохимии, иммунохимии, физиологической химии, биоорганической химии;
2. Изучение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов теоретических основ, достижений и проблем современной молекулярной биологии, биохимии, генетики и эпигенетики, а также биоорганической химии;
3. Ознакомление со структурой биологических макромолекул: нуклеиновых кислот, белков, полисахаридов и липидов.
4. Ознакомление с основными принципами и участниками матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции.
5. Ознакомления с основными механизмами репарации ДНК.
6. Изучение прикладных аспектов применения молекулярно-биологических методов.
7. Ознакомление с молекулярными механизмами канцерогенеза.

8. Изучение молекулярных механизмов ферментативного катализа и основ клеточной биоэнергетики;
9. Использование приобретенных знаний и навыков для решения задач генной инженерии, медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды.
10. Использование структурных особенностей различных классов химических соединений в живой природе и вытекающих из них физико-химических свойств для получения на их основе новых современных препаратов для лечения и диагностики вирусных и онкологических заболеваний.

В результате освоения «Молекулярной биологии»: формируются компетенции:

общекультурные компетенции:

- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-5);
- использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для теоретического и экспериментального исследования (ОК-6);
- проявлять экологическую грамотность и использовать базовые знания в области биологии и химии в жизненных ситуациях (ОК-8);
- проявлять творческие качества (ОК-14);
- приобретать новые знания и формировать суждения по научным, социальным и другим проблемам, используя полученное образование, а также современные образовательные и информационные технологии (ОК-3);
- выстраивать и реализовать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-4);

профессиональные компетенции:

- владеть основами теории фундаментальных разделов общей биологии, молекулярной биологии, неорганической, органической химии, физической химии. Использовать методы наблюдения, идентификации и классификации биологических и химических объектов;
- демонстрировать знания принципов структурной и функциональной организации биологических структур, в том числе с привлечением информационных баз данных (ПК-3);
- владеть навыками молекулярно-биологического эксперимента, основных синтетических и аналитических методов получения и исследования биополимеров, химических веществ живой природы

(ПК-4);

- владеть базовыми представлениями об основных закономерностях и современных достижениях молекулярной биологии, генетики, геномики, протеомики, цитологии, генетической инженерии, информационной биологии, синтетической биологии, молекулярные механизмы токсических процессов, биоорганической химии (ПК-6);
- владеть методами регистрации и обработки результатов молекулярно-биохимических экспериментов (ПК-8);
- знать современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ПК-я);
- уметь демонстрировать знание молекулярных механизмов жизнедеятельности, принципов клеточной организации биологических объектов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и (ПК-4);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- знать задачи современной молекулярной биологии и основные понятия структурной и функциональной организации всех уровней организации клетки;
- знать главные химические компоненты клетки, пространственную структуру биополимеров и роль нековалентных взаимодействий в биологических системах;
- знать методы исследования клеточных структур и биополимеров;
- знать роль ферментов, классы ферментативных реакций, кинетику ферментативных реакций, коферменты и простетические группы,
- знать биоэнергетические процессы, приводящие к синтезу макроэргических соединений;
- знать все разделы молекулярной биологии, предусмотренные программой курса, а это означает, что аспирант должен иметь представление о структуре и функциях нерегулярных биополимеров, механизмах основных молекулярно-генетических процессов, об организации эукариотического генома, о мобильных генетических элементах, молекулярных механизмах канцерогенеза.
- знать современные представления о строении и функционировании хромосом: различные степени укладки ДНК-белковой нити, нуклеосомы и их модификации, гистоновый код.
- знать свойства генетического кода и иметь представление о возникновении жизни на Земле.

- иметь представление о взаимосвязи таких фундаментальных биологических дисциплин как молекулярная биология, клеточная биология, физиология, генетика, эпигенетика;
- иметь представление о возможностях, которые дает молекулярная биология, методы молекулярно-генетического анализа для выработки правильного научного общебиологического мировоззрения и для корректной и правильной постановки экспериментов.
- иметь теоретическое представление о современных методах молекулярной биологии: о методах клонирования и молекулярно-генетического анализа генов, о методах получения трансгенных организмов.
- уметь грамотно излагать свои знания по всем вопросам программы курса «Молекулярная биология» и работать с научной и учебной литературой, уметь решать молекулярно-биологические задачи, квалифицированно проводить исследовательские и лабораторные работы.
- владеть современными методами исследования в молекулярной биологии, генетике развития, молекулярной эволюции, цитологии, органической химии, физической химии. Использовать методы наблюдения, идентификации и классификации биологических и химических объектов;

Текущий контроль успеваемости осуществляется на протяжении обучения аспиранта из следующего набора форм:

- Беседы с руководителем
- Дискуссии
- Устные доклады
- Написания реферата
- Представление презентаций

Итоговый контроль – кандидатский экзамен.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки, том 1. Москва-Ижевск. 2013.
2. Дымшиц Г.М., Саблина О.В. Молекулярные основы современной биологии. Новосибирск. НГУ. 2012.
3. Уилсон Дж., Хант Т. Молекулярная биология клетки: Сборник задач: Пер. с англ. - М.: Мир, 1994
4. М. Сингер, П. Берг Гены и геномы (в 2-х томах) М. Мир. 1998

5

5. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2003.
 6. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2003.
 7. Люин Б. Гены. М.: Бином. Лаборатория знаний. 2011.
 8. Колесникова Т. Д., Зайцева О. О. Задания к семинарским занятиям по молекулярной биологии. Новосибирск. НГУ. 2013.
- б) дополнительная литература:

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера в 3 томах. Бином. Лаборатория знаний. 2012.
2. С. Примроуз, Р. Тваймен Геномика. Роль в медицине. Бином. Лаборатория знаний. 2008.
3. Ратнер В.А. Генетика, молекулярная кибернетика: личности и проблемы. - Новосибирск: Наука, 2002. 272 с. <http://lib.walla.ru/djvu/dbp45.zip>
4. Ратнер В.А. Хроника великого открытия: идеи и лица // Природа. 1998. № 4. С. 68-79. <http://vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/NATURE/GENECODE.HTM>
5. Ратнер В.А. Хроника великого открытия: идеи и лица // Природа. 2000. № 6. С. 22-30. http://vivovoco.astronet.ru/VV/JOURNAL/NATURE/06_00/CODE/CODE.HTM
6. Ратнер В.А. Генетический код как система // Соросовский образовательный журнал. 2000. Т. 6. № 3. С. 17-22. http://www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/0003_017.pdf
7. Г.М.Дымшиц Нерадиоактивно меченые олиго- и полинуклеотидные зонды – инструмент изучения структуры генома и диагностики СОЖ т.7, №9, 2001

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Жимулев И.Ф. *Общая и молекулярная генетика* pdf-версия учебника – url: <http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/>
2. Колесникова Т.Д. Подборка литературы для самостоятельного чтения и выполнения домашних заданий: <http://engrailed.narod.ru/molbiol/>

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в т. ч. программное обеспечение

В процессе обучения будут использованы:

1. ESET NOD 32;
2. Microsoft Windows 7 Pro;
3. Microsoft Windows 10 Pro;
4. Microsoft Windows Server 2016;

5. Microsoft Office 2016 Pro+

Институт располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также выполнение диссертационной работы.

Конференц зал и Аудитория 326 оснащена стационарным/мобильным (переносным) набором демонстрационного оборудования:

- компьютер; монитор; доска для маркера; ноутбук; экран.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

- В качестве технического обеспечения лекционного процесса используется ноутбук, мультимедийный проектор, доска.
- Для демонстрации иллюстрационного материала используется программа Microsoft Power Point 2003.
- Проведение экзамена обеспечивается печатным раздаточным материалом.

Фонд библиотеки ИХБФМ СО РАН сформирован с учетом профиля учебных дисциплин и направленности научно-исследовательской работ. Собственный фонд библиотеки насчитывает более 25000 наименований. Обеспеченность учебной и учебно-методической литературой по всем видам занятий на каждого аспиранта не менее одного экземпляра.

Библиотека имеет основные реферируемые и научные журналы по всем заявленным в лицензии научным специальностям. Осуществляется ежегодная подписка на периодические издания более 20 наименований.

Аспирант имеет возможность пользоваться межбиблиотечным абонементом в сети научных библиотек города Новосибирска.

Электронный каталог библиотеки ИХБФМ СО РАН, по направлению подготовки Химические науки и Биологические науки.

На сайте ИХБФМ СО РАН представлены информационные ресурсы: электронный локальный и удаленный доступ к книжным фондам ГПНТБ СО РАН, зарубежным и отечественным полнотекстовым, реферативным и библиографическим базам данных.

Институт имеет подключение в сети Internet (скорость выше 2 Мбит/сек), 3 Intranet – сервера, 3 локальные сети, которые используются в учебном процессе, Институтский сайт на котором представлены учебные планы, программы учебных дисциплин по данной образовательной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки «04.06.01 химические науки» и «06.06.01 Биологические науки».

Рекомендуемые сайты:

www.the-scientist.com

www.sciencedaily.com

www.phvsics.about.com

www.longmanxom/dictionaries

www.macmillandictionaryxom

www.oxforddictionaries.com

www.britannika.com

Тестовые задания по молекулярной биологии

1. Белок EF-G является:
 - А) фактором терминации транскрипции
 - Б) фактором элонгации трансляции
 - В) фактором инициации репликации

2. Тип регуляции Лас-оперона:
 - А) репрессия под отрицательным контролем
 - Б) индукция под положительным контролем
 - В) индуктивная репрессия без контроля

3. Белок Argonaute участвует в процессе:
 - А) убиквитин-зависимой деградации белка
 - Б) РНК-интерференции
 - В) сплайсинга

Ответы: 1. Б; 2. А; 3. Б.

Тест по молекулярной биологии

- 1) Какие выделяют формы ДНК:
 - a) X, Y, Z;
 - b) A, B, Z;
 - c) A, B, C.

- 2) Какое из этих свойств НЕ характерно для генетического кода:
 - a) триплетность;
 - b) вырожденность;
 - c) суперпараллельность.

- 3) Какие консервативные последовательности входят в состав прокариотического промотора:

- a) – 10;
- b) – 20;
- c) – 30.

4) Регуляторными последовательностями эукариот НЕ являются:

- a) энхансеры;
- b) сайленсеры;
- c) последовательность Шайна — Дальгарно.

5) Данные структуры НЕ характерны для генов эукариот:

- a) экзоны;
- b) ретроны;
- c) интроны.

6) В ходе сплайсинга мРНК эукариот происходит:

- a) полиаденилирование;
- b) убиквитинирование;
- c) сумоилирование.

7) В ходе перестройки генов тяжёлых цепей иммуноглобулинов происходит рекомбинация:

- a) V-D-J;
- b) M-N-T;
- c) F-R-L.

8) В структуру рибосом прокариот входят:

- a) 16S рРНК;
- b) 18S рРНК;
- c) 28S рРНК.

9) Сколько ДНК полимераз обнаружено у прокариот?

- a) 3;
- b) 5;
- c) 7.

10) Какой из этапов отсутствует в процессе трансляции прокариот?

- a) инициация;
- b) элонгация;
- c) амплификация.

Примеры вопросов по курсу молекулярной биологии

- Принципы строения двойной спирали ДНК.
- Структура промоторов у про- и эукариот
- Атенуация
- Рекогниция. Аминоацилирование tРНК.
- Редактирование РНК
- Современная схема репликации ДНК E.coli
- Гибридизация нуклеиновых кислот. Саузерн-блот. Нозерн-блот.
- ПЦР. Основной принцип, примеры использования в молекулярной биологии и медицине
- Предположим, мы секвенировали геном нового организма. Какую информацию можно получить на основании только анализа этой последовательности ДНК (без дополнительных экспериментальных процедур), а так же сравнивая ее с уже известными последовательностями из международных банков данных?
- Свойства генетического кода
- Субъединичный состав РНК-полимеразы E.coli.
- Атенуация
- Центры рибосом E.coli.
- Процессинг мРНК
- Секвенирование ДНК по Сэнгеру.
- Рестриктазы. Примеры использования рестриктаз в различных мол. биол. методах
- Предположим, мы секвенировали геном нового организма. Какую информацию можно получить на основании только анализа этой последовательности ДНК (без дополнительных экспериментальных процедур), а так же сравнивая ее с уже известными последовательностями из международных банков данных?

Перечень вопросов к экзамену

1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.
2. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
3. Хронология открытий, подготовивших создание Уотсоном и Криком модели двойной спирали ДНК.
4. Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Нерегулярные полимеры.
5. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК.
6. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК.
7. Виды РНК. Их роль в клетке.
8. Классификация аминокислот.

9. Первичная и вторичная структура белка.
10. Третичная и четвертичная структура белка.
11. Глобулярные и фибриллярные белки.
12. Денатурация и ренатурация белков.
13. Фолдинг белков. Шапероны. Шаперонины. Прионы.
14. Основные биологические функции белков.
15. Белки ферменты. Понятие о коферментах.
16. Белки трансформаторы энергии.
17. Регуляторная и рецепторная функции белков.
18. Транспортная, питательная и энергетическая функции белков.
19. Принципиальное строение биологической мембраны.
20. Функции ДНК. Информационная емкость.
21. Генетический код. Его основные свойства.
22. Принципы транскрипции.
23. Субъединичный состав РНК-полимеразы *E. coli*. Holo- и Core- фермент.
24. Понятие об опероне.
25. Особенности структуры промоторов у прокариот.
26. Этапы транскрипции у прокариот.
27. Регуляция транскрипции у бактерий.
28. Негативная индукция. Позитивная индукция.
29. Негативная репрессия. Позитивная репрессия.
30. Атенуация в регуляции экспрессии триптофанового оперона *E. coli*.
31. Особенности транскрипции у эукариот.
32. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот.
33. Понятие об экзонах и интронах.
34. Cis-элементы транскрипции. Понятие об энхансерах.
35. Trans-факторы транскрипции.
36. Образование инициаторного комплекса транскрипции с участием РНК-полимеразы II.
37. Процессинг мРНК эукариот:
38. кепирование и полиаденилирование,
39. сплайсинг и редактирование.
40. Различные механизмы сплайсинга.
41. Автосплайсинг.
42. Trans-сплайсинг.
43. Альтернативный сплайсинг.
44. РНК-интерференция. si РНК. mi РНК.
45. Строение иммуноглобулинов, их классификация и функции.
46. Переключение классов иммуноглобулинов.
47. Источники разнообразия антител.
48. V-J рекомбинации при перестройке генов легких цепей иммуноглобулинов.
49. V-D-J рекомбинации при перестройке генов тяжелых цепей иммуноглобулинов.
50. Структура тРНК.

51. Рекогниция. Аминоацилирование tРНК.
52. Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом *E.coli*.
53. Образование инициаторного комплекса трансляции у прокариот.
54. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции.
55. Регуляция трансляции на примере фага MS2.
56. Образование rРНК и белков рибосом у *E.coli*.
57. Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке.
58. Принципы репликации ДНК.
59. Доказательство полуконсервативного характера репликации.
60. Ферментативная система синтеза ДНК *in vitro*. Активирование ДНК.
61. ДНК-полимераза I из *E.coli*. Роль 3'→5' и 5'→3' гидролитических
62. активностей.
63. Схема непрерывной антипараллельной репликации Корнберга.
64. Схема непрерывной параллельной репликации Кэрнса.
65. Схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки.
66. Сравнительная характеристика ДНК-полимераз I, II и III(core) из *E.coli*.
67. ДНК-полимераза III*, holo-фермент. Их функции.
68. Схема размножения фага M13 и доказательство наличия РНК-затравки при репликации ДНК.
69. Модель «катящегося колеса».
70. Праймаза и праймосома.
71. Проблема денатурации матрицы при репликации ДНК . SSB. Геликазы.
72. Принципы работы и биологические функции топоизомераз.
73. Современная схема репликации ДНК *E.coli* .
74. Репликация ДНК аденовируса человека.
75. Репликация митохондриальной ДНК млекопитающих.
76. Особенности репликации ядерных ДНК эукариот. Полирепликонность.
77. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул.
78. Теломеры и теломераза .
79. Основные реparable повреждения в ДНК и принципы их исправления.
80. Общая характеристика гистонов.
81. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации ДНК эукариот. Метафазная хромосома.
82. Геномы и кариотипы. Размеры и количество генов у разных таксонов.
83. Гены "домашнего хозяйства" и гены "роскоши".
84. Основы метода ренатурации ДНК в изучении структуры генома эукариот.
85. Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме.
86. Умеренные повторы в геноме. Уники.
87. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения.

88. Вирус иммунодефицита человека: структура провируса, белки, кодируемые вирусом.
89. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих) ретротранспозонов
90. Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR – содержащих ретротранспозонов.
91. Ретропозоны, не содержащие LTR (LINE и SINE элементы).
92. Особенности организации ДНК-транспозонов. Примеры про- и эукариотических ДНК-транспозонов. Механизм интеграции ДНК-транспозонов в геном.
93. Эффекты встройки мобильных элементов. Значение мобильных элементов в эволюции.
94. Этапы понимания молекулярных механизмов канцерогенеза.
95. Многостадийность опухолевой трансформации. Основные этапы.
96. Понятие онкогена и протоонкогена. Вирусные и клеточные онкогены. Ras онкоген, Мус онкоген. Механизмы активации протоонкогенов.
97. Гены-супрессоры опухолеобразования.
98. Общие принципы клонирования ДНК.
99. Гель-электрофоретическое фракционирование нуклеиновых кислот и белков.
100. Использование антител для детекции белков. Вестерн-блот.
101. Гибридизация нуклеиновых кислот. Саузерн-блот. Нозерн-блот.
102. Секвенирование ДНК по Сэнгеру.
103. Полимеразная цепная реакция

Вопросы для кандидатского экзамена.

1. Определение предмета "молекулярная биология". Этапы развития. Основные открытия.
2. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
3. Хронология открытий, подготовивших создание Уотсоном и Криком модели двойной спирали ДНК.
4. Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Нерегулярные полимеры.
5. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК.
6. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК.
7. Виды РНК. Их роль в клетке.
8. Классификация аминокислот.
9. Первичная и вторичная структура белка.

10. Третичная и четвертичная структура белка.
11. Глобулярные и фибриллярные белки.
12. Денатурация и ренатурация белков.
13. Фолдинг белков. Шапероны. Шаперонины. Прионы.
14. Основные биологические функции белков.
15. Белки ферменты. Понятие о коферментах.
16. Белки трансформаторы энергии.
17. Регуляторная и рецепторная функции белков.
18. Транспортная, питательная и энергетическая функции белков.
19. Принципиальное строение биологической мембраны.
20. Функции ДНК. Информационная емкость.
21. Генетический код. Его основные свойства.
22. Принципы транскрипции.
23. Субъединичный состав РНК-полимеразы E.coli. Holo- и Core- фермент.
24. Понятие об опероне.
25. Особенности структуры промоторов у прокариот.
26. Этапы транскрипции у прокариот.
27. Регуляция транскрипции у бактерий.
28. Негативная индукция. Позитивная индукция.
29. Негативная репрессия. Позитивная репрессия.
30. Аттenuация в регуляции экспрессии триптофанового оперона E.coli.
31. Особенности транскрипции у эукариот.
32. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот.
33. Понятие об экзонах и интронах .
34. Cis-элементы транскрипции. Понятие об энхансерах .
35. Trans-факторы транскрипции.
36. Образование инициаторного комплекса транскрипции с участием РНК-полимеразы II.
37. Процессинг mРНК эукариот:
38. кепирование и полиаденилирование,

- 39.сплайсинг и редактирование.
- 40.Различные механизмы сплайсинга.
- 41.Автосплайсинг.
- 42.Trans-сплайсинг.
- 43.Альтернативный сплайсинг.
- 44.РНК-интерференция. si РНК. mi РНК.
- 45.Строение иммуноглобулинов, их классификация и функции.
- 46.Переключение классов иммуноглобулинов.
- 47.Источники разнообразия антител.
- 48.V-J рекомбинации при перестройке генов легких цепей иммуноглобулинов.
- 49.V-D-J рекомбинации при перестройке генов тяжелых цепей иммуноглобулинов.
- 50.Структура tРНК.
- 51.Рекогниция. Аминоацилирование tРНК.
- 52.Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом E.coli.
- 53.Образование инициаторного комплекса трансляции у прокариот.
- 54.Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции.
- 55.Регуляция трансляции на примере фага MS2.
- 56.Образование rРНК и белков рибосом у E.coli.
- 57.Образование рибосом у эукариот. Понятие о ядрышке.
- 58.Принципы репликации ДНК.
- 59.Доказательство полуконсервативного характера репликации.
- 60.Ферментативная система синтеза ДНК in vitro. Активирование ДНК.
- 61.ДНК-полимераза I из E.coli. Роль 3'→5' и 5'→3' гидролитических
- 62.активностей.
- 63.Схема непрерывной антипараллельной репликации Корнберга.
- 64.Схема непрерывной параллельной репликации Кэрнса.
- 65.Схема прерывистой антипараллельной репликации Оказаки.
- 66.Сравнительная характеристика ДНК-полимераз I, II и III(core) из E.coli.

67. ДНК-полимераза III*, holo-фермент. Их функции.
68. Схема размножения фага M13 и доказательство наличия РНК-затравки при репликации ДНК.
69. Модель «катящегося колеса».
70. Праймаза и праймосома.
71. Проблема денатурации матрицы при репликации ДНК . SSB. Геликазы.
72. Принципы работы и биологические функции топоизомераз.
73. Современная схема репликации ДНК E.coli .
74. Репликация ДНК аденовируса человека.
75. Репликация митохондриальной ДНК млекопитающих.
76. Особенности репликации ядерных ДНК эукариот. Полирепликонность.
77. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул.
78. Теломеры и теломераза .
79. Основные реparable повреждения в ДНК и принципы их исправления.
80. Общая характеристика гистонов.
81. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации ДНК эукариот. Метафазная хромосома.
82. Геномы и кариотипы. Размеры и количество генов у разных таксонов.
83. Гены "домашнего хозяйства" и гены "роскоши".
84. Основы метода ренатурации ДНК в изучении структуры генома эукариот.
85. Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме.
86. Умеренные повторы в геноме. Уники.
87. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения.
88. Вирус иммунодефицита человека: структура провируса, белки, кодируемые вирусом.

89. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих)
ретротранспозонов

90. Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR – содержащих
ретротранспозонов.

Ресурсы сети Интернет

Научная библиотека eLIBRARY.RU, более 50 полнотекстовых версий
журналов по тематике курса.

Электронные версии журналов

РОССИЙСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ

УСПЕХИ ХИМИИ

на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru)

Реферативные журналы ВИНТИ РАН – полные тексты - на сайте
Отделения ГПНТБ СО РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru>)

Биология (доступ с 2006 г.)

Химия (доступ с 1981 г.)

Медицина (доступ с 1998 г.)

“Патенты России” - полнотекстовая БД на сайте Отделения ГПНТБ СО
РАН (<http://www.prometeus.nsc.ru>).

Полнотекстовая электронная библиотечная система “КнигаФонд” на
сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полные тексты статей к журналам издательства Эльзевир “Freedom
Collection” на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства American Chemical
Society на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства NPG:

Nature

Nature Chemistry

Nature Materials

Nature Methods

Nature Nanotechnology

Nature Biotechnology

на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналу Science на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам университетского издательства Oxford University Press на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства Taylor & Francis сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства Wiley сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Полнотекстовой доступ к журналам издательства Springer на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Доступ к базе структурного поиска Reaxys на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Reaxys – новый информационный ресурс для химиков-аналитиков.

Доступ к реферативной базе Web of Science самой авторитетной в мире базе данных по научному цитированию Института научной информации США на сайте ИХБФМ СО РАН (www.niboch.nsc.ru).

Все полнотекстовые базы данных доступны по IP-адресам Института, они приобретены за счет грантов РФФИ, а так же по подписке и покупке за счет собственных средств ИХБФМ СО РАН.

Свободные источники:

[SciGuide](#)

[Free Medical Journals](#)

[PubMed Central \(PMC\)](#)

[Stanford University's HighWire Press](#)

[Библиотека электронных журналов в г. Регенсбург \(Германия\)](#)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. В качестве технического обеспечения лекционного процесса используется ноутбук, мультимедийный проектор, доска.
2. Для демонстрации иллюстрационного материала используется программа Microsoft Power Point 2003.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО