

«ПРИНЯТО»

На заседании Ученого совета
ФИЦ Биотехнологии РАН
Протокол № 1 от «28» июля 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ФИЦ Биотехнологии РАН

Член-корр. РАН

В.О. Попов



**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Уровень образования: высшее образование - подготовка кадров
высшей квалификации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-
исследователь.

Москва

2015 г.

1. Содержание дисциплины с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	<p>Этапы развития и становления молекулярной биологии как науки. Структура и свойства нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Различие структур и свойств РНК и ДНК. Вторичная структура нуклеиновых кислот. Двухцепочечные нуклеиновые кислоты. Пары оснований, полярность и комплементарность цепей. Конформационные характеристики и взаимные переходы. Одноцепочечные нуклеиновые кислоты. сходство и отличия конформационных свойств РНК и ДНК. Представление о вторичной и третичной структуре тРНК и высоко молекулярных РНК</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5</p>	<p>Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – экзамен/ дифференцированный зачет</p>
2	<p>Первичная структура белков. Аминокислоты. Номенклатура, строение и свойства. Природа пептидной связи. Пространственная структура белков. Основные типы взаимодействий, определяющие пространственную структуру полипептидов. Вторичная структура пептидов и белков. Понятие о доменах. Третичная и четвертичная структура белков. Биологическая роль белков..</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5</p>	<p>Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – экзамен/ дифференцированный зачет</p>
3	<p>Развитие представлений о ДНК как носителе и источнике генетической информации. Репликация ДНК. Матричный синтез ДНК. ДНК-полимеразы. Точность синтеза ДНК и механизм коррекции. Белки репликации. Репарация ДНК. Основные принципы различных реакций репарации. SOS- репарация. Ферменты репарации. Рекомбинация. Гомологичная и сайт-специфическая</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5</p>	<p>Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – экзамен/ дифференцированный зачет</p>

	рекомбинация		
4	Строение генов про- и эукариот. Транскрипция. Структура РНК-полимераз прокариот и эукариот. Цикл транскрипции. Инициация, элонгация и терминация синтеза РНК. Регуляция транскрипции у про- и эукариот Процессинг первичных транскриптов	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – экзамен/ дифференцированный зачет
5	Структура рибосомы и биосинтез белка. Общая схема биосинтеза белка. Прокариотический и эукариотический типы рибосом. Стадии трансляции: инициация, элонгация, терминация. Факторы инициации, элонгации и терминации у эу- и прокариот. Регуляция трансляции	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – экзамен/ дифференцированный зачет
6	Геномика как новое направление молекулярных исследований в постгеномную эру. Структурная, функциональная и сравнительная геномика. Исследование структурно-функциональной организации генома. Особенности строения генома прокариот и эукариот. Пластидный и митохондриальные геномы. Молекулярные методы анализа геномов	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – экзамен/ дифференцированный зачет

2. Оценочные средства для контроля компетенций

Учебный план, разработанный в соответствии с ФГОС высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденному приказом Минобрнауки РФ № 871 от 30 июля 2014 г., по направленности (профилю) программы предусматривает контроль знаний в форме экзамена/ дифференцированного зачета с выставлением оценок в пятибалльной и стобалльной системах.

3. Форма текущей, промежуточной и итоговой проверки и оценки знаний

Текущий контроль успеваемости проводятся в соответствии с Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов ФИЦ Биотехнологии РАН.

Текущий контроль осуществляется на лекциях в форме устного контрольного опроса и проведения экзамена/ дифференцированного зачета. Устный контрольный опрос проводится на лекциях. Цель устного контрольного опроса - оценка самостоятельной работы аспирантов по вопросам тем теоретического содержания.

4. Вопросы для экзамена

1. Определение предмета «молекулярная биология». Этапы развития. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.
2. Нуклеозид, нуклеотид, полинуклеотид. Нерегулярные полимеры.
3. Принципы строения двойной спирали ДНК. Виды ДНК. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК.
4. Функции ДНК в клетке
5. Виды РНК. Их функции в клетке.
6. Белки. Типы белков. Первичная и вторичная структура белка
7. Третичная и четвертичная структура белка. Фолдинг белков. Шапероны. Шаперонины. Прионы
8. Основные биологические функции белков. Белки ферменты. Понятие о коферментах.
9. Упаковка ДНК. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации ДНК эукариот. Метафазная хромосома.
10. Принципиальное строение и функции биологических мембран.
11. Репликация ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации
12. Ферменты репликации. Проблема денатурации матрицы при репликации ДНК. SSB. Геликазы.
13. ДНК-полимеразаы. Типы. Сравнительная характеристика ДНК-полимераз I, II и III(core) из *E.coli*.
14. Современная схема репликации ДНК *E.coli* . Праймаза и праймосома. Принципы работы и биологические функции топоизомераз.
15. Особенности репликации ядерных ДНК эукариот. Полирепликонность.
16. Строение и репликация теломеры. Строение и функции теломераз. Проблема недорепликации 3'-концов линейных молекул.
17. Репарация и рекомбинация. Ферменты и механизмы репарации и рекомбинации
18. Основные типы повреждений в ДНК и принципы их исправления.
19. Строение генов прокариот. Понятие об опероне. Особенности структуры промоторов у прокариот.
20. Строение генов эукариот. Понятие об экзонах и интронах .

21. Транскрипция прокариот. Этапы транскрипции у прокариот.
22. Строение РНК-полимераз *E.coli*. Понятие о holo- и Core- ферментт.
23. Регуляция транскрипции у бактерий. Негативная и позитивная регуляция.
24. Аттенуация в регуляции экспрессии триптофанового оперона *E.coli*.
25. Особенности транскрипции у эукариот. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот.
26. Регуляция транскрипции у эукариот. Понятие об энхансерах, супрессорах, инсуляторах .
27. Процессинг и сплайсинг mРНК эукариот. Различные механизмы сплайсинга. Альтернативный сплайсинг, значение
28. РНК-интерференция. si РНК. mi РНК.
29. Трансляция эукариот и прокариот. Образование инициаторного комплекса трансляции у прокариот. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции.
30. Структура рибосом про- и эукариот. Активные центры рибосом *E.coli*. Образование rРНК и белков рибосом у *E.coli*.
31. Геном прокариот, особенности строения
32. Геном эукариот, особенности строения
33. Геном архей, особенности строения
34. Строение геномов пластид и митохондрий.
35. Эволюция геномов
36. Типы геномных последовательностей. Уникальные последовательности. Семейства генов, особенности. Гены "домашнего хозяйства" и гены "роскоши".
37. Сателлитная ДНК. Особенности состава. Локализация в геноме. Палиндромы. Роль обращенных повторов в геноме.
38. Умеренные повторы в геноме.
39. Понятие о мобильных генетических элементах. Классификация мобильных генетических элементов по механизму перемещения.
40. Особенности ретровирусоподобных (LTR-содержащих) ретротранспозонов Механизм обратной транскрипции ретровирусов и LTR – содержащих ретротранспозонов. Ретропозоны, не содержащие LTR (LINE и SINE элементы).
41. Особенности организации ДНК-транспозонов. Примеры про- и эукариотических ДНК-транспозонов. Механизм интеграции ДНК-транспозонов в геном.
42. Значение мобильных элементов в эволюции.
43. Современные методы анализа генома. Типы маркеров.

44. Секвенирование ДНК по Сэнгеру и Максаму-Гилберту.
45. Современные методы анализа генома. NGS секвенирования. Ресеквенирование и de novo секвенирование.
46. Секвенирование микробиомы, транскриптомы, иммуномы.
47. Основные информационные технологии сборки геномов и аннотация геномов. Алгоритмы сборки геномных последовательностей.
48. Микроматрицы ДНК.
49. Функциональная и сравнительная геномика
50. Интегративная геномика. Основные геномные проекты.

5. Оценивание результатов обучения

На этапе формирования базы знаний оценивается посещение лекций.

Критерии оценивания устных ответов

Оценка «удовлетворительно» (51-68 баллов) - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на основные вопросы. Наличие отдельных неточностей в ответах. В целом правильные ответы с небольшими неточностями на дополнительные вопросы. Некоторое использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной литературы.

Оценка «хорошо» (69-85 баллов) - твердые и достаточно полные знания программного материала, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные материалы рекомендованной литературы.

Оценка «отлично» (86-100 баллов) - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» (0-50 баллов) выставляется в случае, когда количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки.

6. Составители:

д.б.н., профессор Е.З. Кочиева