

«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