


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-КЛИНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА»
(ФГБУ ФНКЦ ФХМ ФМБА России)

«ПРИНЯТО»
на заседании Ученого совета
ФГБУ ФНКЦ ФХМ ФМБА России
Протокол № 6
от « 06 » 07 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ФГБУ ФНКЦ ФХМ ФМБА России,
академик РАН

В.М. Говорун
« 07 » 2017 г.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»

Направление подготовки: 06.06.01 биологические науки

Уровень образования: высшее образование - подготовка кадров
высшей квалификации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Москва – 2017 г.

1. Содержание дисциплины с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Молекула ДНК. Процессы репликации, рекомбинации, репарации, и транскрипции. Регуляция экспрессии генов.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференциальный зачет
2	Молекулы РНК. Биосинтез белков.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференциальный зачет
3	Структуры и функции белков.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-5	Контрольный опрос, итоговый контроль по курсу – дифференциальный зачет

1. Оценочные средства для контроля компетенций

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов.

1.1. Текущий контроль осуществляется на семинарах в форме устного контрольного опроса и дифференциального зачета.

Устный контрольный опрос проводится на семинарах после лекций. Цель устного контрольного опроса состоит в оценке самостоятельной работы аспирантов по вопросам тем теоретического содержания. Все ответы оцениваются по пятибалльной системе.

Вопросы для подготовки к устным контрольным опросам

1. История доказательства генетической функции ДНК. Физические свойства молекулы ДНК.
2. Конформационные формы ДНК А, В, и Z, их физические параметры. Денатурация и ренатурация ДНК. Кольцевые молекулы ДНК и понятие о сверхспирализации ДНК.
3. Репликация ДНК у бактерий. Полимеразы, участвующие в репликации, характеристика их ферментативных активностей. Понятие о процессивности ДНК полимераз.
4. Фрагменты Оказаки. Комплекс белков в репликационной вилке. Регуляция инициации репликации у *E.coli*.
5. Репликация ДНК у эукариот. Репликативные ДНК-полимеразы. Праймаза-ДНК-полимераза. Особенности участков начала репликации ДНК высших эукариот. Основные этапы инициации репликации у высших эукариот.
6. Теломера, теломераза и комплексы белков, регулирующих активность теломеразы.

7. Репарация ДНК. Классификация типов репарации. Ферменты, осуществляющие эксцизионную репарацию у прокариот и эукариот.
8. Механизм репарации, направленный на исправление активно транскрибируемых генов.
9. Болезни, обусловленные дефектами разных систем репарации.
10. Общая, или гомологичная рекомбинация.
11. Двухнитевые разрывы ДНК, инициирующие рекомбинацию. Роль рекомбинации в пострепликативной репарации двухнитевых разрывов.
12. Сайт-специфичная рекомбинация. Различия молекулярных механизмов общей и сайт-специфичной рекомбинации.
13. Структура генома высших эукариот. Уникальные и повторяющиеся последовательности.
14. Основные классы повторяющихся последовательностей в геномах позвоночных животных.
15. Центральная догма молекулярной биологии и генетический код.
16. Принцип комплементарности в структуре ДНК, ее редупликации и ее транскрипции. Особенности кодового словаря, семьи кодонов, смысловые и «бессмысленные» кодоны.
17. Некодирующие РНК: открытие, основные виды (рибосомные РНК, тРНК). Малые не кодирующие РНК.
18. Основные принципы структуры РНК. Первичная структура. Модифицированные основания. Вторичная структура.
19. Генетические и негенетические функции РНК.
20. Структура рибосом. Локализация рибосом в клетке. Прокариотический и эукариотический типы рибосом; 70S и 80S рибосомы.
21. Активация аминокислот и образование аминоацил-тРНК.
22. Химические реакции, приводящие к образованию пептидной связи в процессе биосинтеза белка.
23. Бесклеточные системы биосинтеза белка.
24. Рибосома как молекулярная машина.
25. Транслокация как проявление транспортной функции рибосомы.
26. Регуляция трансляции у прокариот.
27. Регуляция трансляции у эукариот.
28. Альтернативные пути новосинтезированного полипептида.
29. Общее строение и основные функции белков. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белка. Глобулярные, фибриллярные и мембранные белки.
30. Понятие о биосинтезе белка, о его сворачивании *in vivo* и *in vitro*.
31. Пост-трансляционные модификации. Элементарные взаимодействия в белках и вокруг них.
32. Стереохимия аминокислотных остатков. L- и D-аминокислотные остатки.
33. Вторичная структура полипептидных цепей.
34. Пространственное строение белков.
35. Кооперативные переходы в белковых молекулах.
36. Предсказание и дизайн белковых структур.
37. Физические основы функционирования белков.
38. Элементарные функции белков. Связывающие белки: ДНК-связывающие белки, иммуноглобулины. Ферменты и катализ. Каталитический и субстрат-связывающий центры. Ингибирование. Кофакторы.
39. Биологические функции белков и пептидов.
40. Аминокислоты как строительные блоки белковой молекулы.
41. Классификация, строение и физико-химические свойства аминокислот. Оптическая изомерия. Методы исследования структуры белков.

42. Пептидная связь.
43. Карты Рамачандрана. Регулярная и нерегулярная структура белка.
44. Вторичная структура белка.
45. Принцип модульной организации белковой молекулы. Третичная структура белка.
46. Стабильность пространственной структуры белка. Формирование третичной структуры белка в процессе синтеза. Четвертичная структура белка.
47. α -Спиральные белки.
48. Глобины.
49. Миоглобин. Гемоглобин. Связывание кислорода миоглобином и важная роль третичной структуры в этом процессе. Функциональная роль четвертичной структуры гемоглобина.
50. Транскрипционные факторы прокариот.
51. Транскрипционные факторы эукариот.
52. Белки в клеточной сигнализации.
53. Классы рецепторов. Организация рецепторов, способы их заякоривания в мембране. Структура белков, принимающих участие в клеточной сигнализации. G-белки: Мембранные белки. Биологические функции интегральных мембранных белков, их структурное разнообразие. Посттрансляционные модификации белков.
54. Рибосомные белки.
55. Общие черты строения рибосомных белков. РНК-связывающий домен, его взаимодействие с РНК. Полифункциональность рибосомных белков.
56. Белки, организующие транспортные системы клетки.

1.2. Дифференциальный зачет оценивается по пятибалльной шкале. Зачет проходит в устной форме по билетам. В билете содержится два вопроса.

Содержание экзаменационного билета:

1 вопрос – теоретический вопрос по разделам 1 дисциплины;

2 вопрос – теоретический вопрос по разделам 2-3 дисциплины.

Пример билета:

1. Неканонические структуры полинуклеотидов как регуляторные элементы генома.
2. Регуляция транскрипции у прокариот.

2. Оценивание результатов обучения

На этапе формирования базы знаний оценивается посещение лекций (не менее 90%), посещение семинаров (не менее 90%), наличие конспектов всех лекций, оценок за работу на семинарах.

Описание шкал оценивания степени сформированности элементов компетенций

Шкала 1. Оценка сформированности отдельных элементов компетенций

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции		
Цифр.	Оценка	Знать	Уметь	Владеть
1	Неуд.	Отсутствие знаний	Отсутствие умений	Отсутствие навыков

2	Неуд.	Фрагментарные знания	Частично освоенное умение	Фрагментарное применение
3	Удовл.	Общие, но не структурированные знания	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но не систематическое применение
4	Хор.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков
5	Отл.	Сформированные систематические знания	Сформированное умение	Успешное и систематическое применение навыков

Шкала 2. Комплексная оценка сформированности знаний, умений и владений

Обозначения		Формулировка требований к степени сформированности компетенции
Цифр.	Оценка	
1	Неуд.	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале
2	Удовл. или неуд. (по усмотрению преподавателя)	Знать на уровне ориентирования , представлений. Субъект учения знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает их в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3	Удовл.	Знать и уметь на репродуктивном уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4	Хор.	Знать, уметь, владеть на аналитическом уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5	Отл.	Знать, уметь, владеть на системном уровне. Субъект учения знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания учебной дисциплины, его значимость в содержании учебной дисциплины.