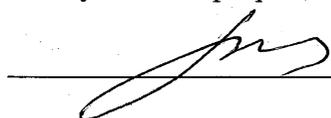


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»**

**МЕДИЦИНСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФАРМАКОЛОГИИ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой, к.б.н., доцент



/В. В. Люленова/

28.8. 2024 г. Протокол №1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.В.ДВ.01.01 «Основы молекулярной химии»

Форма обучения:

ОЧНАЯ

Разработал:

к.х.н., доцент Ю.Л. Малаештян



г. Тирасполь, 2024

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине:
«Молекулярная химия»**

1. В результате изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) комп	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>ИД-1 УК-1. Знает: принципы сбора, отбора и обобщения информации.</p> <p>ИД-2 УК-1. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; - определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; - критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников; <p>ИД-3 УК-1 Владеет навыками: использования логико - методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского социального характера в своей предметной области.</p>
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		

Проф ессио нальн ая метод ологи я	ОПК-2. Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач.	ИД-1 ОПК - 2.. Знает: морфофункциональные особенности, физиологические состояния патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента. ИД-2 ОПК - 2. Умеет: -анализировать фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека. ИД-3 ОПК - 2. Владеет навыками: объяснения основных побочных действий лекарственных препаратов, эффектов от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека.
---	---	--

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
III семестр			
1.	Этапы развития. Основные открытия.	УК-1 ОПК-2	
2.	Принципы строения и основные функции биополимеров..	УК-1 ОПК-2	Контрольная работа №1

3	Матричные синтезы. Генетический код	УК-1	
4	Строение иммуноглобулинов, их классификация и функции.	ОПК-2	
5	Молекулярные механизмы канцерогенеза.	ОПК-2	Контрольная работа №2
Промежуточная аттестация			Зачёт: устное собеседования по предложенным вопросам из всех разделов

Приложение 3

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Критерии оценки	Представление оценочного средства в фонде
1	2	4	5
3	Контрольная работа	<p>Оценка «3» (Удовл): студент дал ответы на все вопросы лишь в общем виде, не затронув или не раскрыв детали молекулярных механизмов (там, где это требуется). Либо при полном ответе на все остальные вопросы в билете, не дал ответа на один вопрос.</p> <p>Оценка «4» (Хорошо): студент дал ответы на все вопросы, раскрыл механизмы процессов и перечислил молекулярные детали, но допустил неточности или не верно осветил некоторые моменты.</p> <p>Оценка «5» (Отл): студент полностью правильно ответил на все вопросы в билете, правильно осветил все молекулярные механизмы (где это требуется)</p>	
5	Устное собеседование	Оценка «3» (Удовл): студент дал ответы на все поставленные вопросы лишь в общем виде, не затронув или не раскрыв детали молекулярных механизмов (там, где это требуется). Слабо ориентировался в материале темы опроса, на дополнительные вопросы либо не отвечал, либо давал неправильные ответы.	

		<p>Оценка «4» (Хорошо): студент дал ответы на все вопросы, раскрыл механизмы процессов и перечислил молекулярные детали, но допустил неточности или не верно осветил некоторые моменты. Ответил не на все дополнительные или уточняющие вопросы.</p> <p>Оценка «5» (Отл): студент полностью правильно ответил на все вопросы, правильно осветил все молекулярные механизмы (где это требуется), дал правильные ответы на дополнительные или уточняющие вопросы.</p>	
--	--	---	--

КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Раздел I. Вопросы к контрольной работе № 1 (рубежный):

1. Нуклеиновые кислоты, состав, свойства. Правила Чаргаффа
2. Формы ДНК, их основные параметры
3. Триплексные и квадруплексные спирали, образование шпилек
4. Суперспираль ДНК, её параметры, особенности
5. Топоизомеразы I и II. Механизм действия
6. Репликация ДНК: репликативные ДНК-полимеразы, общие характеристики полимераз
7. Домены ДНК-полимеразы. Их функции
8. Холоэнзим ДНК-полимеразы III – компоненты, их функции
9. Ведущая и отстающая цепи – особенности процессинга.
10. Инициация репликации у прокариот. *oriC*, *DnaA*, *DnaB*, *SSB*
11. Общие черты репликации у эукариот и прокариот
12. PCNA – функция
13. Процессинг фрагментов Оказаки у эукариот. РНКазы H и FEN1
14. Компоненты репликационной машины эукариот: DNA pol α + primase; DNA pol δ and ϵ , PCNA, RFC, RFA
15. Инициация репликации у эукариот: где она начинается
16. Инициация репликации у эукариот: факторы, участвующие в инициации репликации
17. Инициация репликации у эукариот: последовательность событий
18. Факторы Cdt1 и Cdc6 – функция в сборке пререпликативного комплекса
19. Тайминг репликации (ранние и поздние *ori*, активные и молчащие гены)
20. Когезины: функция и их процессинг (механизм удаления) в анафазе
21. Что такое клеточный цикл
22. Фазы клеточного цикла
23. Фазы митоза
24. Что такое «сверочные» точки (Checkpoints)? Опишите их
25. Понятие «циклин», CDK, активные сайты CDK (сайты фосфорилирования)
26. Ингибиторы комплекса «циклин-CDK». p27: механизм действия
27. Транзиция от метафазы к анафазе. Комплекс APC/C, механизм деградации M-циклинов
28. События в S-фазе. Сборка пререпликативного комплекса.
29. Механизм предотвращения повторной активации *preRC* в S-фазе
30. Конденсины. Их активация и функция
31. Митотическое веретено: структурный состав центросомы, механизм дубликации центросом
32. Кинетохор: структура

33. Митотическое веретено: основные моторные белки
34. Митотическое веретено: механизм захвата хромосом микротрубочками
35. Механизм обеспечения би-ориентации хромосом
36. Силы, действующие на веретено
37. Расхождение сестринских хроматид, проверочная точка сборки веретена
38. Телофаза. Цитокинез. Бороздка дробления. Механизм образования контрактильного кольца
39. Ассиметрично делящиеся клетки, пример
40. Образование синцития на примере оплодотворенного яйца дрозофилы
41. Мейоз: образование хиазм
42. Синаптонемальный комплекс
43. Фазы профазы I мейоза
44. Схема расхождения гомологов и хроматид в мейозе.
45. Особенности удаления когезинов в мейозе I и II
46. Ошибки мейоза
47. Митогены, ростовые факторы и факторы выживания. Пример активации Ras-каскада ростовым фактором
48. Белок pRb: механизм действия
49. Киназы ATR и ATM
50. Белок p53 – его мишени
51. Фосфоинозитол-3 киназа – механизм активации
52. Причины появления повреждений в ДНК
53. Апуринизация, дезаминирование, образование тиминовых димеров
54. Пути репарации ДНК: BER и NER, их механизмы (эукариотические клетки)
55. Исправление ошибок репликации (mismatch repair) в прокариотических клетках. Система белков Mut
56. Mismatch repair у эукариот: белки MSH
57. Микросателлитная нестабильность. Проскальзывание цепи
58. Обход препятствия посредством смены матричных цепей
59. Черезблочные (translesion) ДНК-полимеразы: механизм работы у прокариот
60. SOS-репарация (репарация двуниевых разрывов). Негомологичное соединение концов (NHEJ). Белки Ku70/80, MRN комплекс, DNA-PKcs
61. SOS-репарация (репарация двуниевых разрывов). Гомологичная рекомбинация. Механизм
62. Потеря гетерозиготности
63. Белки BRCA 1 и 2
64. Структуры Холлидея, их особенности (количество на одну хромосому). Миграция ветвей, белки Ruv
65. Кроссинговер и генная конверсия
66. Транспозоны. Виды транспозонов.
67. Транспозоны «только ДНК». Механизм транспозиции «вырезать-и-вставить»
68. Механизм интеграции ретровирусов в ДНК клеток хозяина
69. Ретровирус-подобные ретротранспозоны
70. Неретровирусные ретротранспозоны: элементы LINE и SINE
71. Консервативная сайт-специфическая рекомбинация (KCCP): механизм
72. Использование KCCP для включения/выключения генов
73. Особенности распределения генов у эукариот
74. Свойства генома человека
75. Нуклеосома: состав, свойства
76. Особенности гистонных белков. Модификация N-концов гистонов. Гистоновый код
77. Убиквитин, SUMO, изопептидная связь
78. Хроматин-ремоделирующий комплекс. Динамичная структура нуклеосомы.
79. Гистоновые шапероны
80. Гетеро- и эухроматин. Эффект положения гена. Самораспространение гетерохроматина, наследование распределения гетерохроматина клеточными клонами
81. Гетеро- и эухроматин. Эффект положения гена. Самораспространение гетерохроматина, наследование распределения гетерохроматина клеточными клонами
82. РНК-полимеразы эукариот. Регуляция транскрипции полимеразой II.
83. Цис- и трансрегуляция транскрипции.

84. Базальная транскрипция и её факторы. TBP и TAF факторы.
85. Узнавание ДНК фактором TBP.
86. Ковалентная модификация факторов транскрипции.
87. Фосфорилирование субъединицы РНК-полимеразы II и элонгация транскрипции.
88. Белки - активаторы транскрипции
89. Типы доменов, узнающих регуляторные цис-действующие элементы.
90. Коактиваторы и корепрессоры Энхансеры и энхансеосома.
91. Принцип "дальнодействия" в регуляции транскрипции. Локус-контролирующие районы и "инсуляторы".
92. Полимеразы I и III. Особенности структуры промоторов генов, транскрибируемых с помощью этих полимераз.
93. Процессинг РНК. Кепирование, сплайсинг и полиаденилирование транскриптов, синтезируемых полимеразой II.
94. Механизмы сплайсинга. Роль малых ядерных РНК и белковых факторов.
95. Альтернативный сплайсинг. Энхансеры сплайсинга. Каскады альтернативного сплайсинга. Биологическая роль альтернативного сплайсинга, примеры.
96. Роль белков, связывающихся с РНК-полимеразой на промоторе, в определении специфичности сплайсинга.
97. Сплайсинг и его роль в определении специфичности функционирования мРНК в цитоплазме.
98. "Контроль качества" пре-мРНК в ядре. Ядерные поры. Транс-сплайсинг, его распространение.
99. Метилирование рибозы и образование псевдоуридина.
100. Интроны групп 1 и 2. Интроны группы 1 как рибозимы.
101. Редактирование РНК. Типы редактирования. Инсерции уридиловых остатков, дезаминирование урацила и аденина.
102. Редактирование двухцепочечных участков РНК. Редактирование и регуляция сплайсинга.
103. Гомеодомены регуляторных белков и явление гомеозиса.
104. Комбинаторные механизмы, обеспечивающие специфичность взаимодействий гомеодоменов с регуляторными модулями ДНК.
105. Гены-мишени гомеодоменных белков.
106. Принципы структурной организации и регуляции активности генов НОХ-кластеров, определяющих план строения тела.
107. Транскрипционные факторы как морфогены в развитии многоклеточных организмов.
108. Понятие о позиционной информации. Механизмы возникновения пространственно ограниченных морфогенетических градиентов факторов транскрипции.
109. Особенности структуры промоторов генов, ответственных за сегментную экспрессию белков-морфогенов в развитии дрозофилы.
110. Внешние сигналы (митогенные факторы, гормоны), регулирующие транскрипцию генов. Примеры систем передачи сигналов. Семейства белков Jun и Fos, кодируемых протоонкогенами.
111. STAT белки. AP1 и CRE сайты в промоторах генов.
112. Белки-коактиваторы семейства 300/CBP.
113. Ядерные рецепторы гормонов, их домены, особенности "узнавания" ими регуляторных последовательностей ДНК.
114. Гетеродимеры рецепторов, ответственных за разнообразие физиологических эффектов, индуцированных гормонами.
115. Интеграция воздействий стероидных гормонов и митогенных факторов.
116. Поток генетической информации ДНК→РНК→Белок.
117. Кодирующие и не кодирующие РНК. Первичная, вторичная и третичная структура РНК.
118. А-форма двойной спирали РНК.
119. Тетрапетли, псевдоузлы и тройные взаимодействия.
120. Спираль-спиральные взаимодействия, формирование крупных крупных доменов.
121. Структуры тРНК и рРНК.

Раздел II. Вопросы к контрольной работе № 2 (рубежный)

1. Кодированные и некодированные РНК. Приведите примеры
2. Структуры тРНК и рРНК.
3. Структура рибосом. Морфология рибосом. Подразделение на субчастицы; диссоциация.
4. Рибосомные белки: разнообразие, разделение, номенклатура, особенности структуры.
5. Самосборка, ее последовательные этапы, независимое формирование РНП-доменов.
6. Периферийное расположение белков на компактных ядрах РНК.
7. Активация аминокислоты в реакции с АТФ; образование аминоацил-аденилата.
8. Перенос аминоацильного остатка на тРНК.
9. Аминоацил-тРНК-синтетазы. Активные центры синтетаз и их специфичность.
10. Два класса аминоацил-тРНК-синтетаз, их структурные и функциональные различия. Участки взаимодействия молекул тРНК с аминоацил-тРНК-синтетазами; различия двух классов.
11. Эпцикл трансляции: инициация, элонгация и терминация.
12. Рабочий элонгационный цикл рибосомы; три основных этапа цикла.
13. Локализация функциональных центров рибосомы. А, Р и Е участки связывания тРНК. Полярность считывания матрицы (мРНК) в ходе трансляции.
14. Адапторная гипотеза Ф. Крика (1955) и ее экспериментальное доказательство (1962 – 1963).
15. Кодон-антикодонное взаимодействие. Гипотеза Ф. Крика о неоднозначном взаимодействии первого положения антикодона с третьим положением кодона (1966).
16. Особенности митохондриального кода и взаимодействий первого положения антикодона.
17. Участие фактора элонгации EF1 (EF-Tu) в связывании аминоацил-тРНК с рибосомой. Структура EF1 (EF-Tu), его взаимодействия с ГТФ и ГДФ и его структурные переходы («закрытая» и «открытая» конформации).
18. Связывание аминоацил-тРНК комплексом EF1 (EF-Tu) с ГТФ, образование тройственного комплекса. EF1 (EF-Tu) как катализатор этапа связывания аминоацил-тРНК.
19. Фактор элонгации EF1B (EF-Ts), его функция, последовательность реакций с его участием.
20. Антибиотики, действующие на этапе кодон-зависимого связывания аминоацил-тРНК с рибосомой. Тетрациклины как ингибиторы связывания аминоацил-тРНК с рибосомой. Механизмы устойчивости к тетрациклинам.
21. Трансляция полиуридиловой кислоты, ложное включение аминокислот в полифенилаланиновую цепь.
22. Прочтение «бессмысленных» (терминирующих) кодонов. Основные закономерности ложного кодирования.
23. Факторы, стимулирующие ложное кодирование.
24. Сдвиг рамки считывания: +1 и –1 сдвиги. Последствия сдвига.
25. Образование селеноцистеинил-тРНК из серил-тРНК. Связывание селеноцистеинил-тРНК терминирующим кодоном UGA.
26. Необходимость специального структурного элемента – специальной «шпильки» на мРНК вслед за UGA у прокариот или специальной структуры в 3'-нетранслируемой области мРНК у эукариот. Участие специального фактора элонгации SELB – аналога и гомолога EF1 (EF-Tu).
27. Химия реакции транспептидации. Пептидил-трансферазный центр большой рибосомной субчастицы; рибозимный катализ.
28. Ингибиторы транспептидации: хлорамфеникол, линкомицин, амицетин, стрептограмины, анизомицин.
29. Определение транслокации, физические события транслокации.
30. Участие фактора элонгации EF2 (EF-G) с ГТФ. Доменная структура EF-G; особенности домена IV.
31. «Молекулярная мимикрия» (сходство EF-G с комплексом EF-Tu:Aa-tRNA).
32. «Энзиматическая» и «неэнзиматическая» (бесфакторная) транслокация.

33. Основные следствия открытия бесфакторной транслокации: транслокация как свойство рибосомы.
34. Термодинамическая спонтанность транслокации, каталитическая функция EF-G, зависимость конформационного катализа от ГТФ.
35. Ингибиторы транслокации: фусовая кислота, виомицин, их механизмы действия.
36. «Непотриплетная» транслокация: проскальзывание по гомополимерному участку мРНК.
37. Соскальзывание на смежный триплет, «прыжок» через несколько нуклеотидов мРНК.
38. Транслокационный сдвиг рамки. Соскальзывание и сдвиг рамки при трансляции RF2-мРНК.
39. «Прыжок» при трансляции мРНК гена топоизомеразы фага T4. «Прыжок» с домена тРНК на домен мРНК в случае тмРНК («транс-трансляция»).
40. Функциональное назначение инициации трансляции. Участники процесса инициации.
41. Основные этапы процесса инициации. Инициация трансляции у прокариот: факторы инициации, инициаторные кодоны, 3'-конец РНК малой рибосомной субчастицы и последовательность Шайна-Дальгарно в мРНК.
42. Инициация трансляции у эукариот: факторы инициации, инициаторные кодоны, 5'-нетранслируемая область и кэп-зависимая «концевая» инициация.
43. Инициация трансляции у эукариот: сканирование 5'-нетранслируемой области.
44. Возможность шунтирования участков 5'-нетранслируемой области при сканировании (РНК мозаики цветной капусты).
45. «Внутренняя» кэп-независимая инициация у эукариот.
46. Последовательность событий эукариотической инициации; 43S и 48S инициаторные комплексы рибосомы.
47. Цикл инициаторных факторов eIF2:GDP/GTP и eIF2B.
48. 3'-концевые усилители инициации трансляции у эукариот;
49. Роль полиаденилового «хвоста» мРНК;
50. Циркуляризация эукариотических полирибосом. Инициация с помощью аминокцилированного тРНК-подобного «хвоста».
51. Особая роль регуляции на уровне трансляции у эукариот.
52. Тотальная регуляция трансляции путем фосфорилирования фактора инициации eIF2 (гем-регулируемая фосфокиназа, деРНК-регулируемая фосфокиназа).
53. Механизм тотального подавления трансляции при фосфорилировании eIF2.
54. Регуляция инициации короткими рамками считывания, предшествующими основной кодирующей последовательности мРНК.
55. Регуляция трансляции с помощью микроРНК: деградиционный механизм через комплементарное связывание с кодирующей областью мРНК («РНК-интерференция»);
56. механизм подавления трансляции через воздействие на 3'-нетранслируемую область.
57. Маскирование мРНК, ее особенности. Маскированные рибонуклеопротеидные частицы (информосомы).
58. Основные белки информосом и их роль в переходах из маскированного состояния в активное и обратно.
59. Роль специальных последовательностей («маскирующих элементов») 3'-нетранслируемой области и их узнающего белка («маскирующего» белка).
60. Маскирование мРНК в оогенезе *Spisula solidissima* и ее демаскирование после оплодотворения.
61. Маскирование fem-3 мРНК *Caenorhabditis elegans* при переходе из личиночной стадии самца во взрослую стадию самки (смена сперматогенеза на оогенез).
62. Маскирование и демаскирование мРНК липоксигеназы в процессе эритропоэза млекопитающих.

63. Маскирование и демаскирование мРНК anteriоральных (bicoid, hunchback) и posteriоральных (nanos) детерминант яйца дрозофилы в оогенезе и после оплодотворения: демаскирование nanos мРНК путем «заякоривания» в заднем отделе яйца и установление задне-переднего градиента Nos-белка, являющегося маскирующим белком hunchback мРНК; детерминация передне-задней оси эмбриона.
64. Наличие сигналов внутриклеточного транспорта и локализации в 3'-нетранслируемой области мРНК. Возможная роль циркуляризации мРНК и конденсации мРНКП (информосом) в маскировании.
65. Профиль распределения полирибосом как отражение соотношения скоростей инициации и элонгации.
66. Неравномерность скорости элонгации; трансляционные паузы.
67. Минорные синонимные тРНК и редкие кодоны; паузы на редких («модулирующих») кодонах мРНК.
68. Структурные барьеры вдоль цепи мРНК как возможная причина трансляционных пауз.
69. Ингибиторные аминокислотные последовательности растущих полипептидов.
70. Терминирующие кодоны. Белковые факторы терминации эукариот; два класса факторов терминации.
71. Узнавание терминирующего кодона фактором терминации 1-го класса в А-участке рибосомы.
72. Индукция гидролиза сложноэфирной связи пептидил-тРНК в пептидил-трансферазном центре.
73. Эвакуация деацелированной тРНК из Р-участка и факторов терминации из А-участка с участием факторов терминации 2-го класса и ГТФ/ГДФ. Фактор освобождения рибосом (RRF, RF4) прокариот.
74. Взаимодействие недосвернутого или неправильно свернутого белка с шаперонами.
75. Шапероны и шаперонины прокариот и эукариот – основные типы.
76. Трансмембранная транслокация растущего пептида. Сигнальный пептид. Сигнал-узнающая частица (SRP), ее нуклеопротеидная природа.
77. Взаимодействие сигнал-узнающей частицы с сигнальным пептидом, остановка трансляции, взаимодействие с сигнальным рецептором мембраны эндоплазматического ретикулума.
78. Формирование транслокационного канала мембраны эндоплазматического ретикулума; котрансляционное прохождение растущего пептида через канал.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

- а) Результат изучения дисциплины - необходимость сформировать фундаментальные и концептуальные знания и соотнести их с процессами освоения профессиональных компетенций.
- б) Достижению этой цели будет способствовать чёткое структурирование содержания- в первую очередь, выделение дисциплинарных модулей .
- в) Самостоятельная работа с литературой формирует у студентов умение использовать на практике достижения естественнонаучных и медико-биологических наук в различных видах профессиональной деятельности.
- г) Различные виды и формы учебной деятельности формируют способность к критической оценке накопленных знаний и опыта, анализу своих способностей и возможностей, умение

приобретать новые знания, использовать различные формы обучения и информационно-образовательные технологии.

Рабочая учебная программа по дисциплине «**Основы молекулярной химии**» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению *33.05.01«Фармация»* и учебного плана по профилю подготовки **провизор**.