

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР

М.В. Черников
«31» августа 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Образовательная программа: специалитет по специальности

30.05.01 «Медицинская биохимия,

Кафедра: **биологии и физиологии**

Курс: **5**

Семестр: **A (10)**

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: **6** ЗЕ, из них **120** часов контактной работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: экзамен – семестр **A (10)**

Пятигорск, 2022



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

РАЗРАБОТЧИКИ: зав. каф. биологии и физиологии канд. фарм. наук Дьякова И.Н.
доцент каф. биологии и физиологии канд. мед. наук Кульбеков Е.Ф.

РЕЦЕНЗЕНТ: доцент кафедры фармакогнозии, ботаники и технологии фитопрепаратов
ПМФИ ФГБОУ ВО ВолГМУ МЗ РФ
Кандидат фармацевтических наук, доцент Ф. К. Серебряная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Перечень формируемых компетенций по дисциплине

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. ОПК-1.1.1.	Знает: основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	Умеет; применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания и современные достижения для решения профессиональных задач.	Владет: навыками использования фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний и современных достижений в профессиональной деятельности.	+		
	ОПК-1.2. ОПК-1.2.1.					+	
	ОПК-1.3. ОПК-1.3.1.						+



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.1. ОПК-3.1.1.	Знает: основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук				+		
	ОПК-3.1.2.	Знает: принципы работы специализированного диагностического оборудования;						
	ОПК-3.1.4.	Знает: возможности применения клеточных продуктов и генно-инженерных технологий, используемых в медицинских целях.						
	ОПК-3.2. ОПК-3.2.1.		Умеет применять на практике специализированное диагностическое оборудование для оценивания состояния организма человека.				+	
ОПК-3.3. ОПК-3.3.1.								+
					Владеет навыками работы на специализированном диагностическом оборудовании для решения профессиональных задач			

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Текущая аттестация включает следующие типовые задания: вопросы для устного опроса, тестирование, решение ситуационных задач, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

3.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

1. Центральная догма молекулярной биологии сейчас выглядит так:

- А. ДНК→РНК→БЕЛОК
- В. РНК→БЕЛОК↔ДНК
- С. ДНК↔РНК→БЕЛОК
- Д. все ответы данного теста верны
- Е. все ответы данного теста не верны

2. Возникновение Молекулярной биологии как сформировавшейся науки, приуроченной к раскрытию структуры ДНК принято относить к

- А. 1861 году
- В. 1953 году
- С. 1996 году
- Д. 2002 году
- Е. 2012 году

3. Соотношение между биохимией и молекулярной биологией наиболее адекватно отражает фраза

- А. это противоположные понятия
- В. это принципиально отличающиеся дисциплины
- С. иногда их можно изучать в одном курсе
- Д. все ответы данного теста верны
- Е. все ответы данного теста не верны

4. Методы исследования, которые позволили сформировать молекулярную биологию

- А. рентгеноструктурный анализ
- В. электронная микроскопия
- С. метод меченых атомов
- Д. все ответы данного теста верны

Е. все ответы данного теста не верны

5. Представления о различных уровнях пространственной организации макромолекул относятся

- А. только к белкам
- В. только к ДНК
- С. нуклеиновым кислотам, протеидам и другим биополимерам
- Д. все ответы данного теста верны
- Е. все ответы данного теста не верны

6. Примеры осуществленного вмешательства в генетическую основу живых существ в начале 21 века

- А. редактирование генома человека после его рождения
- В. получение инсулина из генномодифицированных бактерий
- С. излечение от синдрома Дауна в процессе внутриутробного развития
- Д. регенерация конечностей человека после их травматической ампутации.
- Е. временное хранение интеллекта человека в компьютере при операциях на головном мозге

7. Возможность секвенирования ДНК имеет практическое применение в

- А. программировании свойств «искусственных» микроорганизмов
- В. установлении отцовства
- С. установлении этнических корней
- Д. все ответы данного теста верны
- Е. все ответы данного теста не верны



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

8. Сколько известно "стоп"-кодонов генетического кода?
A. 64
B. 61
C. 20
D. 3
E. все ответы данного теста не верны
9. Сколько известно триплетов генетического кода для аминокислот?
A. 64
B. 20
C. 61
D. 3
E. все ответы данного теста не верны
10. Транскрипция у эукариотов происходит
A. в аппарате Гольджи
B. на рибосомах
C. в ядре
D. на гранулярном эндоплазматическом ретикулуме
E. все ответы данного теста не верны
11. Локализация фрагментов Оказаки
A. РНК
B. лидирующая цепь ДНК
C. запаздывающая цепь ДНК
D. обе цепи ДНК
E. все ответы данного теста не верны
12. Если на молекуле ДНК 40 репликативных глазков, то репликативных вилок
A. 40
B. 2
C. 80
D. 120
E. все ответы данного теста не верны
13. «Узнающие белки» ДНК полимеразного комплекса
A. ликвидируют РНК-затравку
B. определяют точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
C. обеспечивают процесс расплетания спирали родительской ДНК
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
14. Фермент «геликаза»
A. ликвидирует РНК-затравку
B. определяет точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
C. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
15. Топоизомераза
A. решает проблему суперспирализации ДНК
B. определяет точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
C. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
16. SSB-белки ДНК-реплицирующего комплекса
A. ликвидируют РНК-затравку
B. определяют точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
C. стабилизируют расплетенную одноцепочечную ДНК
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
17. Белок «Активатор праймазы»
A. решает проблему суперспирализации ДНК
B. определяет точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
C. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
D. все ответы данного теста верны



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Е. все ответы данного теста не верны

18. Праймаза

- А. разрушает праймер
- В. определяет точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
- С. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
- Д. синтезирует РНК-затравку
- Е. все ответы данного теста не верны

19. Белок «прищепка» (PCNA)

- А. разрушает праймер
- В. фиксирует комплекс полимераз на ДНК
- С. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
- Д. синтезирует РНК-затравку
- Е. все ответы данного теста не верны

20. Комплекс альфа- и дельта-полимераз

- А. решает проблему суперспирализации ДНК
- В. определяет точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
- С. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
- Д. обеспечивает встраивание дезоксирибонуклеотидов в дочерние цепи
- Е. все ответы данного теста не верны

21. Удаляет РНК затравку и достраивает образующиеся при этом бреши дезоксирибонуклеотидами

- А. нуклеаза и бета-ДНК-полимеразы
- В. геликазы
- С. праймаза и SSB-белки
- Д. топоизомеразы
- Е. ДНК-лигаза

22. Ферменты репликации, сшивающие фрагменты Оказаки

- А. праймаза
- В. теломераза

С. ДНК-лигаза

- Д. все ответы данного теста верны
- Е. все ответы данного теста не верны

23. Фермент теломераза

- А. решает проблему суперспирализации ДНК
- В. определяет точку прикрепления ДНК-реплицирующего комплекса
- С. обеспечивает расплетания спирали родительской ДНК
- Д. решает проблему концевой недорепликации ДНК
- Е. все ответы данного теста не верны

24. Теломеразная активность выше в клетках

- А. красного костного мозга
- В. костей
- С. головного мозга
- Д. поперечно-полосатых мышц
- Е. сердца

25. Сайленсер - это

- А. последовательность ДНК, с которой связываются белки-репрессоры
- В. участок РНК, который после связывания с ним факторов транскрипции стимулирует транскрипцию с основных промоторов гена или группы генов
- С. участок белка, который после связывания с ним факторов транскрипции стимулирует транскрипцию с основных промоторов гена или группы генов
- Д. синоним процесса «фолдинг»
- Е. синоним процесса «кепирование»

26. Спейсеры - это

- А. область некодирующей ДНК между генами последовательность
- В. участок РНК, который после связывания с ним факторов транскрипции стимулирует транскрипцию с основных промоторов гена



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- С. участок белка, который после связывания с ним факторов транскрипции стимулирует транскрипцию с основных промоторов гена
D. синоним процесса «фолдинг»
E. синоним процесса «кепирование»
27. Транспозоны – это
A. участки ДНК организмов, способные к передвижению и размножению в пределах генома
B. «прыгающие гены»
C. примерам мобильных генетических элементов
D. фактор изменчивости
E. все ответы этого теста верны
28. Вырожденность генетического кода определяют ферменты
A. фолдазы
B. шапероны
C. рибосомы
D. аминоксил-т-РНК-синтетазы
E. топоизомераза
29. Максимальная длина у
A. и-РНК
B. р-РНК
C. т-РНК
D. ДНК
E. пре-и-РНК
30. У прокариотов при выключенном состоянии гена белок-репрессор мешает ферменту РНК-полимераза связаться
A. с геном-регулятором
B. со структурными генами
C. с белками продуктами
D. с промотором гена-оператора
E. все ответы данного теста не верны
31. Самые толстые фибриллярные белки цитоскелета
A. микрофиламенты
B. промежуточные филаменты
C. микротрубочки
D. актиновые волокна
E. миозиновые филаменты
32. В движении жгутиков сперматозоидов ведущая роль у
A. динеинов
B. инсулина
C. миозина
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
33. Десенситизация рецепторов -
A. повышение чувствительности
B. снижение чувствительности
C. разрушение рецепторов
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
34. Химические вещества экзогенного происхождения, которые, взаимодействуя с рецептором и не изменяя его функций, предупреждают связывание с ним агониста
A. полные агонисты
B. неполные агонисты
C. антагонисты
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
35. β_1 - адренорецепторы: основная локализация
A. сердце
B. бронхи
C. капилляры кишечника
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
36. Адренорецепторы возбуждаются
A. катехоламинами
B. уксусной кислотой
C. холином
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны
37. Гистаминовые рецепторы



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

возбуждаются

- A. катехоламинами
- B. ацетилхолином
- C. холином
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

38. Особые белки, которые обнаруживаются в крови или моче больных раком

- A. протоонкогены
- B. онкогены
- C. онкомаркеры
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

39. Апоптоз и его роль в жизнедеятельности организма

- A. это механизм некролиза тканей
- B. запрограммированная «цивилизованная» гибель клетки
- C. вид онкогена
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

40. Активация генов-супрессоров приводит к

- A. ускорению роста опухолей
- B. затруднению канцерогенеза
- C. опухолевой интоксикации
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

41. Триада процессов, нарушенных при опухолевом росте

- A. альтерация, экссудация, пролиферация
- B. рост, дифференцировка, созревание
- C. гиперергия, нормергия, гипоергия
- D. проведение, торможение, автоматизм
- E. все ответы данного теста не верны

42. Индивидуальный подбор препаратов с учетом генетических особенностей каждого (персонализированная терапия)

- A. одна из целей фармакогенетики
 - B. далекая перспектива будущей медицины
 - C. противоречит центральной догме молекулярной биологии
 - D. все ответы данного теста верны
 - E. все ответы данного теста не верны
- ANSWER:

43. Области медицинского применения методов молекулярной диагностики.

- A. выявление существующих патологий
- B. исследование аллергических реакций
- C. индивидуальная оценка рисков развития наследственных заболеваний
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

44. ПЦР реального времени (real-time PCR) имеет стадию

- A. инициации
- B. экспоненциальную стадию
- C. плато
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

45. ДНК-микрочип представляет собой основание (стеклянное, пластиковое, гелевое), на которое может быть нанесено до ... микротестов

- A. пяти
- B. пятидесяти
- C. пятисот
- D. нескольких тысяч
- E. полумиллиона

46. Метод основанный на измерении тока ионов через единичную нанопору в непроницающей мембране

- A. одномолекулярное секвенирование в реальном времени Pacific Biosciences
- B. одномолекулярное секвенирование Helicos Biosciences
- C. нанопоровое секвенирование
- D. все ответы данного теста верны



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Е. все ответы данного теста не верны

47. В начале 20-х годов XX века производительность некоторых секвенаторов позволяла сканировать индивидуальный геном человека за

- A. 1 год
- B. 6 месяцев
- C. 6 недель
- D. несколько дней
- E. несколько минут

48. Этап работы генного инженера

- A. проектирование строительства лабораторий для биохимического анализа
- B. введение гена в вектор для переноса в организм
- C. экономический расчет и финансирование строительства лабораторий для биохимического анализа
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

49. Нокаут гена - это

- A. техника разрушения одного или большего количества генов, что позволяет исследовать последствия подобной мутации
- B. элиминация из популяции или отравление животного- мутанта
- C. замещение мутантного гена на нормальный белок
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

50. Лocus CRISPR - часть механизма, который предназначен для

- A. борьбы бактерий с вирусами
- B. защиты бактериофагов от антител
- C. защиты вирусов от макрофагов
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

51. Пример решения проблемы загрязнения окружающей среды с

помощью биотехнологического подхода

- A. выработка энергии
- B. переработка мусора
- C. получение ГМО
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

52. Фармакогеномика –

- A. преобразование генома человека с помощью фармации
- B. отрасль фармацевтики и фармакологии, которая исследует влияние генетической вариации каждого человека в его ответе на лекарственное средство
- C. запрещенная наука
- D. лженаука с позиций современной молекулярной биологии
- E. все ответы данного теста не верны

53. Раздел фармацевтической науки, изучающий взаимосвязь между физико-химическими свойствами лекарственных средств в конкретной лекарственной формы и их фармакологическим действием –

- A. фармакогеномика
- B. биофармация
- C. генная инженерия для лекарственных растений
- D. волновая генетика
- E. все ответы данного теста не верны

54. Традиционные биотехнологические препараты

- A. анатоксины
- B. живые вакцины
- C. инактивированные вакцины
- D. все ответы данного теста верны
- E. все ответы данного теста не верны

55. Проблемы производства антибиотиков

- A. фаговое заражение культуры продуцента
- B. глубокая очистка дымовых газов



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

С. строительство дорогостоящих специальных очистных сооружений
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны

56. При «традиционной» технологии производства антибиотиков используются
A. метод «цинковых пальцев»
B. CRISPR/Cas9 систему
C. TALEN- систему
D. химические мутагены, приводящие к изменениям в ДНК микроорганизмов
E. все ответы данного теста не верны

57. Использование генно-инженерных методов производства антибиотиков
A. повышает риск загрязнения окружающее среды химическими мутагенами
B. снижает риск загрязнения окружающее среды химическими мутагенами
C. повышает потребление водных ресурсов и сброс загрязненных сточных вод в сравнении с традиционной технологией
D. не приводит к формированию антибиотикорезистентности у микроорганизмов
E. все ответы данного теста не верны

58. Проблему сточных вод биотехнологического производства кардинально решает
A. строительство очистных сооружений
B. снижение водопотребления
C. замкнутые системы водооборота
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны

59. Пример диагностического биопрепарата
A. бруцеллезный бактериофаг
B. сыворотки реконвалесцентов
C. живые сибиреязвенные вакцины
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны

60. Аллергическая диагностика (пример «традиционного» биопрепарата)
A. туберкулин очищенный
B. противокоревой γ -глобулин
C. сибиреязвенная вакцина
D. все ответы данного теста верны
E. все ответы данного теста не верны



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

3.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. Указать правильную последовательность событий реализации генетического материала если: процессинг(П), фолдинг(Ф), трансляция(ТР), транскрипция(ТЦ), дерепрессия гена(ДГ), репрессия гена (РГ), транспорт белка (ТБ)
2. Указать правильную последовательность событий процессинга если: полиаденилирование(П), кепирование(Ф), сплайсинг(С), редактирование(Р)
3. Указать последовательность усложнения структуры ДНК от простой к более сложной если: хроматида(Х), гистоновая нить(ГН), хроматиновая фибрилла(ХФ), петельная структура(ПС), хромонема (ХН), хромосома (ХС)

3.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. Установить соответствие молекулярных процессов и их ферментов
 - А. загрузка отдельных аминокислот на транспортные молекулы
 - В. сборка белка
 - С. синтез молекул, которые переносят информацию к рибосомам
 - Д. фолдинг
 - Е. удвоение генетического материала
 1. ДНК-полимеразы
 2. шапероны
 3. РНК-полимеразы
 4. аминоацил-Т-РНК-синтетазы
 5. рибосомы
2. Установить соответствие молекул и их роли в секвенировании по методу Сенгера
 - А. гель
 - В. праймер
 - С. дидезоксирибонуклеотиды с радиоактивными или флуоресцентными метками
 - Д. пятно крови
 - Е. четыре стандартных дезоксинуклеотида (dATP, dGTP, dCTP и dTTP);
 1. средство для обрыва цепи
 2. строительный материал для полимеразной цепной реакции
 3. субстрат для извлечения ДНК
 4. участок одноцепочечной ДНК комплементарный участку исследуемой ДНК
 5. среда для электрофореза
3. Установить соответствие диагнозов и русских названий паразитов
 - А. Комплекс альфа- и дельта-полимераз
 - В. Ферменты репликации, сшивающие фрагменты Оказаки
 - С. Фермент теломераза
 - Д. SSB-белки ДНК-реплицирующего комплекса
 - Е. Топоизомераза
 1. обеспечивает встраивание дезоксирибонуклеотидов в дочерние цепи



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

2. решает проблему концевой недорепликации ДНК
3. решает проблему суперспирализации ДНК
4. ДНК-лигазы
5. стабилизируют расплетенную одноцепочечную ДНК

Критерии оценки тестирования

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F

3.1.4. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

1. В одной цепочке нуклеотидов молекулы ДНК на долю тимина приходится 29%, а на долю гуанина – 20%, от общего числа нуклеотидов. Сколько % аденина и цитозина находится во второй комплементарной цепочке ДНК?
2. В одной цепочке нуклеотидов молекулы ДНК на долю тимина приходится 29%, а на долю гуанина – 20%, от общего числа нуклеотидов. Сколько % тимина и гуанина находится
3. В одной цепочке нуклеотидов молекулы ДНК на долю аденина приходится 11%, а на долю цитозина – 25%, от общего числа нуклеотидов. Сколько % аденина и цитозина в сумме находится во второй комплементарной цепочке ДНК.
4. В молекуле и-РНК было найдено 25% аденина и 25% урацила. Сколько гуанина и цитозина содержится в той части молекулы ДНК, на участке которой образовалась данная и-РНК?
5. В одной цепочке нуклеотидов молекулы ДНК на долю тимина приходится 29%, а на долю гуанина – 25%, от общего числа нуклеотидов. Сколько % тимина и гуанина в сумме находится во второй комплементарной цепочке ДНК?
6. В молекуле и-РНК было найдено 15% аденина и 15% урацила. Сколько гуанина и цитозина в сумме содержится в той части молекулы ДНК, на участке которой образовалась данная и-РНК?
7. В молекуле и-РНК было найдено 11% аденина и 11% урацила. Сколько гуанина и цитозина в сумме содержится в той части молекулы ДНК, на участке которой образовалась данная и-РНК?
8. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ГТГТАТГГААГТ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны соответствующих т-



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения ситуационной задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

3.1.5. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

Работа 1. Дать краткое определение терминам и понятиям

Термин (понятие)	Краткое определение
Центральная догма молекулярной биологии	
Принцип редукционизма в молекулярной биологии.	
Принципы холизма в молекулярной биологии.	
Принцип интегратизма в молекулярной биологии.	
Уровни пространственной организации макромолекул	



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Ван-дер-вальсовы силы в биополимерах	
Водородные связи в биополимерах	
Принцип комплементарности в молекулярной биологии	

Работа 2. Определение полового хроматина в соскобах слизистых оболочек.

Ацеторсеиновый метод.

Принцип.

Клетки в процессе фиксации или окраски подвергаются воздействию кислоты (гидролизу). При этом хроматин ядра перестает резко окрашиваться и на его фоне четко выявляется темный комочек размером 1-1,5 мкм, представляющий собой так называемый гетеропикнотический участок спирализованной X-хромосомы, в норме характерный для женского пола.

Посуда и оборудование.

1. Предметные стекла.
2. Покровные стекла.
3. Шпатели.
4. Фильтровальная бумага.

Реактивы.

1. К Фиксатор: 3 части метилового или этилового спирта, 1 часть ледяной уксусной кислоты.
2. Раствор красителя ацеторсеина: 1 г синтетического орсеина растворяют в 4 мл горячей 100% ледяной уксусной кислоты, сильно взбалтывая до растворения. После охлаждения до комнатной температуры добавляют 55 мл дистиллированной воды и еще несколько раз встряхивают. Охлаждают под струей водопроводной воды и фильтруют. Сохраняют в хорошо закупоренной склянке в холодильнике. Время от времени фильтрацию повторяют (срок годности не более 3 мес).

Взятие материала.

Перед взятием материала со слизистой оболочки полости рта нужно тщательно прополоскать рот теплой водой. Предметные стекла готовят так же, как для исследования лейкоцитарной формулы. Слегка обточенным металлическим или деревянным шпателем делают соскоб, нажимая достаточно энергично, чтобы добыть клетки среднего слоя слизистой оболочки (правой и левой половины полости рта отдельно).

Приготовление, фиксация и окраска препарата.

Из соскоба делают тонкие, ровные отпечатки, которые, не доводя до высыхания, помещают на 15-20 мин в метиловый или этиловый ацетат спирта. На фиксированный препарат наносят каплю красителя ацеторсеина и покрывают покровным стеклом. Излишки красителя отсасывают фильтровальной бумагой.

Возможные ошибки методики.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

1. Длительная фиксация может привести к чрезмерному обезвоживанию и деформации (сморщиванию) ядер эпителия. Ядерная мембрана становится неровной, и анализ телец полового хроматина будет затруднен.
2. Свежеприготовленным ацеторсеином прокрашивают мазок в течение 20-60 мин в зависимости от «возраста» раствора. Незрелый краситель окрашивает лишь часть клеток с половым хроматином, поэтому следует контролировать под микроскопом степень окрашенности, чтобы не допустить ошибки при подсчете. Окрашивание мазка зрелым красителем в течение часа и более может привести к чрезмерному перекрашиванию хроматиновых скоплений в ядре, в результате чего трудно бывает на их фоне заметить половой хроматин. Перекрашенный мазок можно отмыть в крепкой уксусной кислоте. Указать в кодирующей цепи ДНК направление синтеза стрелкой. Обозначить атомы углерода дезоксирибозы.

Работа 3. Создать с помощью таблицы генетического кода 3 варианта гена - участка ДНК для белка с последовательностью аминокислот: метионин, глицин, изолейцин, пролин, аланин, фенилаланин, валин, аргинин.

Обратная таблица генетического кода

Ala/A	GCU,GCC,GCA,GCG	Leu/L	UUA,UUG,CUU,CUC,CUA,CUG
Arg/R	CGU,CGC,CGA,CGG,AGA,AGG	Lys/K	AAA,AAG
Asn/N	AAU,AAC	Met/M	AUG
Asp/D	GAU,GAC	Phe/F	UUU,UUC
Cys/C	UGU,UGC	Pro/P	CCU,CCC,CCA,CCG
Gln/Q	CAA,CAG	Ser/S	UCU,UCC,UCA,UCG,AGU,AGC
Glu/E	GAA,GAG	Thr/T	ACU,ACC,ACA,ACG
Gly/G	GGU,GGC,GGA,GGG	Trp/W	UGG
His/H	CAU,CAC	Tyr/Y	UAU,UAC
Ile/I	AUU,AUC,AUA	Val/V	GUU,GUC,GUA,GUG
START	AUG	STOP	UAG,UGA,UAA

Работа 4. Заполнить таблицу по образцу. Кратко охарактеризовать три гипотезы возникновения генетического кода

Гипотеза возникновения генетического кода	Краткое содержание гипотезы
Замороженная случайность	генетический код возник случайно и в таком виде закрепился.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

Стереохимическое средство	
Оптимальность	

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

3.1.6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

1. Окислительное фосфорилирование - это
2. Антагонизм и синергизм внешних воздействий.
3. Апоптоз как защитный механизм.
4. Белки – основные компоненты цитоскелета.
5. биологический смысл попыток стимуляции дифференцировки опухолевых клеток.
6. Внутриклеточный транспорт веществ и частиц.
7. Возможные пути гибели клетки.
8. Динеин и кинезин в процессах молекулярного транспорта.
9. Завершающий этап экзоцитоза.
10. Значение явления апоптоза для практической медицины.
11. Каким образом молекулы преодолевают электрохимический градиент живой клетки?
12. Классификации видов транспорта.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

13. Клеточно-генетические теории онкогенеза.
14. Концепция онкогенов.
15. Межклеточная кооперация и опухолевая трансформация.
16. Механизмы межклеточной коммуникации.
17. Митохондрия как единая надмолекулярная машина.
18. Многостадийность систем передачи сигнала внутри клеток и множественность точек регуляции.
19. Молекулярная рецепция.
20. Молекулярные механизмы клеточной энергетики.
21. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации.
22. Молекулярные механизмы регуляции формы, объёма и движения клетки.
23. Молекулярные основы метастазирования опухолевых клеток.
24. Назвать виды везикулярного транспорта
25. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель).
26. Опухолевые супрессоры.
27. Особая роль митохондрий в энергетике животных клеток.
28. Понятие о фотофосфорилировании.
29. Понятие о фотофосфорилировании.
30. Почему белки кинезин и динеин называют молекулярными моторами?
31. Почему контроль над апоптозом интересует онкологов?
32. Пример микрофиламентов -
33. Примеры маркеров опухолей.
34. Примеры функциональной активности цитоскелета.
35. Причины канцерогенеза.
36. Причины, вызывающие апоптоз.
37. Пролиферация эукариотических клеток и теломерные отделы хромосом.
38. Протоонкогены, гипотезы возникновения
39. Пути интеграция клетки в многоклеточный организм.
40. Регуляция времени жизни клетки.
41. Регуляция клеточного деления.
42. Роль адгезии клеток в физиологических и патологических процессах.
43. Роль аденилатциклазы
44. Роль межклеточного матрикса в межклеточной интеграции и коммуникации.
45. Роль цАМФ
46. Роль цитоскелета во внутриклеточном транспорте.
47. Семейства рецепторов на поверхности клетки
48. Система везикулярного внутриклеточного транспорта.
49. Структурная организация и функции цитоскелета.
50. Теломераза и старение.
51. Физико-химическая концепция онкогенеза
52. Что такое "Адгезивные взаимодействия клеток"?
53. Что такое протоонкогены?
54. Энергетический обмен как результат согласованной работы макромолекулярных машин системы окислительного фосфорилирования и общего пути катаболизма
55. Энергозависимость апоптоза.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

56. Энергозависимость везикулярного транспорта.
57. Эффект (предел) Хейфлика

3.1.7. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-1.1.1., ОПК-1.2.1., ОПК-1.3.1., ОПК-3.1.1., ОПК-3.1.2., ОПК-3.1.4., ОПК-3.2.1., ОПК-3.3.1.

1. Генетика поведения.
2. Стволовые клетки в медицине.
3. Теломеры: старение и молодость.
4. Искусственные органы.
5. Открытия и перспективы современной онкологии.
6. Биология прионов и их роль в патологии человека.
7. Современные классификации мутаций.
8. Митохондриальная заместительная терапия.
9. Регенерация полного с помощью трансгенных стволовых клеток.
10. Covid19 и его современные особенности.
11. Компоненты CRISPR/Cas9 для лечения опухолей.
12. Способы невирусной доставки ДНК в клетки
13. Митохондриальная трансплантация.
14. Молекулярные проблемы происхождения жизни на Земле.

Критерии оценки тем докладов

Критерии оценки докладов в виде компьютерной презентации:	Баллы	Оценка
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно, завершается презентация четкими выводами.	5	Отлично
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, при оформлении презентации имеются недочеты.	4	Хорошо
Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательность в расположении слайдов.	3	Удовлетворительно
Презентация не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание не соответствует заявленной теме и изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

1.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение ситуационной задачи, собеседование по контрольным вопросам.

3.2.1. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ.

Проверяемые индикаторы достижения компетенций: ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1.

1. В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
2. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТАГЦГАГТАТЦАГГТ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны соответствующих т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.
3. В процессе трансляции участвовало 50 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
4. Белок состоит из 170 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка, если средняя молекулярная масса аминокислоты – 110, а нуклеотида – 300. Ответ поясните.
5. Все виды РНК синтезируются на ДНК – матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли т-РНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТТАГЦГЦГТГЦЦАЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка т-РНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту которую переносит эта т-РНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК.
6. В биосинтезе полипептида участвовали т-РНК с антикодонами ААУ, ЦЦГ, ГЦГ, АУУ, ГЦА. Определите нуклеотидную последовательность участка каждой цепи молекулы ДНК, который несет информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин, гуанин, тимин, цитозин в двуцепочечной молекуле ДНК.
7. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ЦАЦАТАЦЦТТЦА. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны соответствующих т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

3.2.2. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенций ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
---	--------------------------------------	---

№	Вопросы для промежуточной аттестации (экзаменационные вопросы)	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	1. Ультраструктурная организация хромосом. Гетеро- и эухроматин. Особенности морфологии и функционального строения хромосом.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
2.	2. Поток информации в клетке. Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
3.	3. Альтернативный сплайсинг и его информационные последствия.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
4.	4. Амино-ацил-т-РНК-синтетазы. Значение в процессах биосинтеза белка.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
5.	5. Аппарат Гольджи и различные виды внутриклеточных везикул. Энергозависимость везикулярного транспорта.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
6.	6. Биоэнергетика растительных клеток. Молекулярные механизмы фотофосфорилирования и фотосинтеза.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
7.	7. Внутриклеточная регуляция функциональной активности цитоскелета. Молекулярные механизмы регуляции формы, объема и движения клетки. Взаимодействие цитоскелета с плазматической мембраной и внеклеточным матриксом. Роль цитоскелета во внутриклеточном транспорте. Взаимосвязь функций цитоскелета с экспрессией генов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
8.	8. Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт. Система везикулярного внутриклеточного транспорта.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
9.	9. Внутриклеточный транспорт веществ и частиц. Молекулярный транспорт.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

10.	10. Возможные пути гибели клетки. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель). Энергозависимость апоптоза. Причины, вызывающие апоптоз. Апоптоз как защитный механизм.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
11.	11. Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Клеточный цикл и его регуляция.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
12.	12. Воспроизводство клетки. Молекулярные механизмы пролиферации. Клеточный цикл.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
13.	13. Воспроизводство определенного сочетания генов как цель существования клетки. Стремление живых систем к устойчивому воспроизведению определенного сочетания генов в изменяющихся условиях внешней среды.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
14.	14. Генетический код и его основные свойства.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
15.	15. Генетический код. Альтернативные варианты генетического кода. Минорные основания.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
16.	16. Геномика, протеомика и метаболомика.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
17.	17. Гипотеза эгоистичности гена (Докинз). Гены и геном.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
18.	18. Гомеостаз клетки. Экспрессия генов и адаптация.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
19.	19. Значение явления апоптоза для практической медицины.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
20.	20. Инженерная энзимология: использование ферментов и ферментных систем в биотехнологических целях. Источники и применение ферментов в биотехнологии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
21.	21. Интеграция клетки в многоклеточный организм. Баланс между самостоятельностью отдельной клетки и контролем её развития и функционирования со стороны организма.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
22.	22. Интеграция клетки в многоклеточный организм. Баланс между самостоятельностью отдельной клетки и контролем её развития и функционирования со стороны организма.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
23.	23. Клеточно-генетические теории онкогенеза. Концепция онкогенов. Теория аутокринной регуляции. Комплементация онкогенов. Иммуортализация и опухолевая промоция.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
24.	24. Межклеточная кооперация и опухолевая трансформация.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

25.	25. Мейоз: цитологическая и цитогенетическая характеристика.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
26.	26. Метилирование ДНК. Биологические последствия.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
27.	27. Методы исследования в молекулярной биологии. Использование для решения задач молекулярной биологии достижений физико-химического анализа, аналитической биохимии, структурной биологии, математического моделирования и расчетной биологии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
28.	28. Методы традиционной биотехнологии. Сельскохозяйственная и экологическая биотехнология. Значение экологической биотехнологии для практического здравоохранения.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
29.	29. Механизмы межклеточной коммуникации. Молекулярная рецепция. Многостадийность систем передачи сигнала внутрь клеток и множественность точек регуляции.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
30.	30. Механизмы регуляции клеточного цикла как мишени лечебного воздействия.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
31.	31. Митохондрия как единая надмолекулярная машина. Молекулярные механизмы регуляции потребления и образования энергии в клетке.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
32.	32. Митохондрия как единая надмолекулярная машина. Особая роль митохондрий в энергетике животных клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
33.	33. Молекулярная биология рака. Понятие о трансформированной и опухолевой клетках.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
34.	34. Молекулярная биология рака. Причины канцерогенеза. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации. Клеточно-генетические теории онкогенеза. Концепция онкогенов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
35.	35. Молекулярная диагностика наследственных заболеваний. Проект «Геном человека». Методы идентификации геномных повреждений при наследственных патологиях.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
36.	36. Молекулярная клиническая диагностика. Генотипирование и фенотипирование интактных клеток и клеточных экстрактов. Гибридизация нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
37.	37. Молекулярная структура ДНК от цепи нуклеотидов до хромосом.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
38.	38. Молекулярные маркеры опухолей.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

39.	39. Молекулярные механизмы клеточной энергетики. Энергетический обмен как результат согласованной работы макромолекулярных машин системы окислительного фосфорилирования и общего пути катаболизма.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
40.	40. Молекулярные механизмы регуляции потребления и образования энергии в клетке.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
41.	41. Молекулярные основы и факторы среды в формировании внутривидовых отличий.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
42.	42. Молекулярные основы метастазирования опухолевых клеток. Возможности стимуляции дифференцировки опухолевых клеток и реверсии опухолевого фенотипа.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
43.	43. Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Рекомбинация в модификации генома.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
44.	44. Мутационный процесс с точки зрения молекулярной биологии. Случайная и целенаправленная изменчивость.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
45.	45. Направленная модификация генетической информации клетки. Рекомбинация в модификации генома. Модификация генома инвазией чужеродной наследственной информацией.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
46.	46. Опухолевые супрессоры. Теория нарушения регуляции клеточного цикла и апоптоза. Концепция канцерогенного профиля.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
47.	47. Основные принципы структурной и функциональной организации клетки на молекулярном уровне	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
48.	48. Основы генетической инженерии. Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
49.	49. Основы генетической инженерии. Молекулярно-биологические принципы технологии рекомбинантных ДНК.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
50.	50. Основы клеточной инженерии. Технология получения и культивирования линий животных и растительных клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
51.	51. Особенности живых систем и уровни их организации. Особенности применения системного подхода к пониманию принципов функционирования живых систем.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
52.	52. Полимеразная цепная реакция в диагностике заболеваний. Две основных составляющих ПЦР-анализа – амплификация и детекция. Методы обнаружения продуктов амплификации. ПЦР в реальном времени и ПЦР in situ в интактных клетках.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
53.	53. Понятие о биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии. Разделы биотехнологии. Практическое использование	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

	биотехнологических методов и подходов в деятельности человека.	
54.	54. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция, созревание РНК, трансляция, созревание белков.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
55.	55. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
56.	56. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: транскрипция.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
57.	57. Последовательность молекулярных событий при реализации генотипа: трансляция.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
58.	58. Поток информации в клетке. Строение и функции нуклеиновых кислот. Биосинтез белка.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
59.	59. Предмет и задачи молекулярной биологии. История развития молекулярной биологии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
60.	60. Препаративные и промышленные методы получения ферментных препаратов. Имобилизованные ферменты и клетки. Ферментные и клеточные сенсоры. Применение методов инженерной энзимологии в медицинской биохимии, экспериментальной, лабораторной и клинической медицине.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
61.	61. Применение методов геномики, протеомики и биоинформатики в разработке новых лекарственных препаратов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
62.	62. Принципы биотехнологического производства веществ-метаболитов. Классификация продуктов микробиологических производств. Традиционная микробиологическая биотехнология. Значение биотехнологической микробиологии для практической медицины.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
63.	63. Принципы генной терапии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
64.	64. Прионовые и конформационные болезни.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
65.	65. Причины канцерогенеза. Молекулярные механизмы опухолевой трансформации.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
66.	66. Причины повреждения структуры ДНК внешними факторами.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
67.	67. Причины, вызывающие апоптоз. Апоптоз как защитный	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

	механизм. Молекулярные механизмы индукции, развития, регуляции и отмены апоптоза.	ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
68.	68. Проблема концевой недорепликации ДНК и старение.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
69.	69. Процессинг. Основные молекулярные и информационные преобразования пре-м-РНК.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
70.	70. Реализация генотипа в фенотип. Типы клеток человеческого организма. Молекулярные механизмы формирования фенотипических различий у клеток с одинаковым генотипом. Дифференцировка клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
71.	71. Регуляция активности генов. Механизмы индукции и терминации биосинтеза белка у прокариот. Гипотеза Жакоба-Моно.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
72.	72. Регуляция времени жизни клетки. Возможные пути гибели клетки. Некроз и апоптоз (запрограммированная гибель). Энергозависимость апоптоза.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
73.	73. Регуляция клеточного деления. Пролиферация эукариотических клеток и теломерные отделы хромосом. Теломеры, телосома и теломераза.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
74.	74. Репарация как комплекс мер по устранению случайных повреждений генома.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
75.	75. Репликация ДНК. Основные ферменты и их роль.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
76.	76. Репликация ДНК: принцип комплементарности азотистых оснований. Доказательства полуконсервативного характера репликации ДНК.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
77.	77. Ретротранспозоны. Подвижные (мобильные) элементы генома как основной элемент системы целенаправленной изменчивости.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
78.	78. Роль аксонального транспорта в функционировании нервной системы человека.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
79.	79. Роль шероховатого эндоплазматического ретикулума в процессинге белков.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
80.	80. Сайт-специфический мутагенез. Использование технологии клонирования ДНК в генетической инженерии.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
81.	81. Селекция и направленное получение организмов-суперпродуцентов целевых продуктов. Биотехнологическая переработка минерального сырья. Энергетическая биотехнология.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
82.	82. Случайная и целенаправленная изменчивость. Причины повреждения структуры ДНК внешними факторами.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4,



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

		ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
83.	83. Соматическая рекомбинация как механизм реализации функционального полиморфизма В-лимфоцитов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
84.	84. Соотношение между геномом и генотипом. Хромосомные и внехромосомные гены.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
85.	85. Сортинг и посттрансляционная модификация белков. Молекулярные шапероны.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
86.	86. Строение и функции нуклеиновых кислот.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
87.	87. Строение и функции цитоплазматических мембран. Виды транспорта веществ через мембраны клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
88.	88. Строение клетки с точки зрения молекулярной биологии. Основные принципы структурной и функциональной организации клетки на молекулярном уровне.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
89.	89. Структурная организация и функции цитоскелета. Трабекулярная сеть клетки. Белки – основные компоненты цитоскелета. Архитектура цитоскелета в разных типах клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
90.	90. Теломераза и старение. Эффект Хейфлика. Регуляция клеточного цикла. Редокс-гомеостаз и клеточный цикл.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
91.	91. Тканевая теория онкогенеза.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
92.	92. Трансгенные и гибридные клетки и организмы.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
93.	93. Генетическая инженерия и медицина.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
94.	94. Трансгенные клеточные линии. Получение биологически активных веществ в культурах клеток.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
95.	95. Фармакобиотехнология. Значение клеточной инженерии для экспериментальной и клинической медицины	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
96.	96. Ферменты генетической инженерии. Источники и специфичность рестриктаз. Векторы для переноса измененного генетического материала. Искусственное изменение структуры генов и геномов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1
97.	97. Фундаментальные молекулярные механизмы воспроизводства генома. Репликация как механизм редупликации хромосомных наследуемых элементов.	ОПК-1.1.1, ОПК-1.2.1, ОПК-1.3.1, ОПК-3.1.1, ОПК-3.1.2, ОПК-3.1.4, ОПК-3.2.1, ОПК-3.3.1



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

3.2.3. ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА.

**Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра: Биологии и физиологии

Дисциплина: Молекулярная биология

Специалитет по специальности **30.05.01 Медицинская биохимия**

Учебный год: 2022-2023

Экзаменационный билет № п

Экзаменационные вопросы:

1. Теломераза и старение. Эффект Хейфлика. Регуляция клеточного цикла. Редокс-гомеостаз и клеточный цикл.
2. Принципы генной терапии.

Экзаменационная задача:

Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около 6×10^{-9} мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в этой клетке перед началом деления и после его окончания.

М.П. Зав. кафедрой. _____ (ФИО)

Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности и по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте,	B	95–91		5



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.	C	90–81	СРЕДНИЙ	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.	D	80-76		4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.	E	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.	E	70-66		3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	65-61	ПОРОГОВЫЙ	3 (3-)



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.				
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.	Fx	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0		2

Итоговая оценка по дисциплине

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 30.05.01 «МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ»**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Молекулярная биология» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» содержит вопросы по темам, комплект тестовых заданий, комплект ситуационных задач, перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачету), критерии оценки ответов студентов.

Содержание фонда оценочных средств соответствует ФГОС ВО по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, квалификация выпускника «Врач-биохимик», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «13» августа 2020 г № 998, утвержденным Ученым советом университета от 31.08. 2021 г.

Контрольные измерительные материалы соответствуют специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» и рабочей программе дисциплины «Молекулярная биология» по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия». Измерительные материалы связаны с основными теоретическими вопросами, практическими навыками и компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины «Молекулярная биология».

Измерительные материалы соответствуют компетенции специалиста по специальности 30.05.01 «Медицинская биохимия» и позволяют подготовить специалиста к практической деятельности.

ФОС позволяет специалисту провести проверку уровня усвоения компетенций, овладение которыми реализуется в ходе изучения дисциплины «Молекулярная биология».

Фонд оценочных средств является адекватным отображением требований ФГОС ВО, обеспечивает решение оценочной задачи и соответствие общих и профессиональных компетенций специалиста этим требованиям.

Измерительные материалы позволяют специалисту применить знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Молекулярная биология» к условиям будущей профессиональной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: фонд оценочных средств в представленном виде вполне может быть использован для успешного освоения программы по дисциплине «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ» по специальности 30.05.01 «МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ».

Рецензент:

Серебряная Фатима Казбековна
Кандидат фармацевтических наук, доцент

Дата: ____ . ____ . 2022 г.

Подпись _____