

МИНЗДРАВ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УВР
_____ С.Н. Киселев
_____ 2024 г.

Молекулярная биология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Биология и генетика**

Учебный план **310501-1-2024.plx**
31.05.01 Лечебное дело

Квалификация **Врач-лечебник**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 44
самостоятельная работа 28

Виды контроля в семестрах:
зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	28	28	28	28
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст. преподаватель, Якубович В.С.; к.б.н., Доцент, Млынар Е.В. _____

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., Зав. кафедрой, Стукалова А.С.; к.м.н., Доцент, Яковенко И.Г. _____

Рабочая программа дисциплины

Молекулярная биология

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01
Лечебное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 988)

составлена на основании учебного плана:

31.05.01 Лечебное дело

утвержденного учёным советом вуза от 23.04.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биология и генетика

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой д.м.н., профессор Рыжавский Б.Я.

Председатель методического совета факультета

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Биология и генетика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой д.м.н., профессор Рыжавский Б.Я.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Биология и генетика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой д.м.н., профессор Рыжавский Б.Я.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Биология и генетика

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой д.м.н., профессор Рыжавский Б.Я.

Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель методического совета факультета

__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Биология и генетика

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой д.м.н., профессор Рыжавский Б.Я.

1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование систематизированных знаний и умений в области молекулярной биологии - изучение научных основ предмета: особенностей строения и свойств молекул; особенностей биологической формы движения материи: способности к самовоспроизведению, специфичности структуры полимеров, наследственно закрепляемой изменчивости; изучение методов генетической инженерии, ее достижений и перспектив развития.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые программой по биологии и химии в рамках школьной программы.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	
ОПК-5.1:	Знает: анатомию, гистологию, эмбриологию, топографическую анатомию, физиологию, патологическую анатомию и физиологию органов и систем человека
ОПК-5.2:	Умеет: оценить основные морфофункциональные данные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека
ОПК-5.3:	Имеет практический опыт: оценки основных морфофункциональных данных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека при решении профессиональных задач
ОПК-10: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-10.1:	Знает: возможности справочно-информационных систем и профессиональных баз данных; методику поиска информации, информационно-коммуникационных технологий; современную медико- биологическую терминологию; основы информационной безопасности в профессиональной деятельности
ОПК-10.2:	Умеет: применять современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности; осуществлять эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности с использованием справочных систем и профессиональных баз данных; пользоваться современной медико- биологической терминологией; осваивать и применять современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-10.3:	Имеет практический опыт: использования современных информационных и библиографических ресурсов, применения специального программного обеспечения и автоматизированных информационных систем для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Молекулярная генетика						
1.1	Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Важнейшие достижения. Представление о биополимерах. Регулярные и нерегулярные полимеры. Полисахара. Белки. /Лек/	2	2		Л1.1	0	
1.2	Нуклеиновые кислоты. Структуры нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Типы РНК. Репликация и репарация ДНК. Репликация основной части ДНК. Теломеры. Организация теломеров. Теломераза. Проблемы старения и онкогенеза. /Лек/	2	2		Л1.1	0	
1.3	ДНК в ядре клетки. Уровни компактизации ДНК. Гетеро- и эухроматин. Структура геномов про- и эукариот. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов.	2	2		Л1.1	0	

	Сателлитная ДНК. ДНК-содержащие вирусы и фаги. /Лек/						
1.4	Транскрипция. Регуляция у про- и эукариот. Обратная транскрипция. Процессинг. Альтернативный сплайсинг. Биосинтез белка. Регуляция. Сплайсинг белка. Фолдинг белка. /Лек/	2	2		Л1.1	0	
1.5	Химический синтез ДНК. Секвенирование ДНК. ПЦР. Молекулярная диагностика. ПЦР-анализ, FISH. Геномная дактилоскопия. /Лек/	2	2		Л1.1	0	
1.6	Технология рекомбинантных ДНК (генная инженерия). Трансгенные растения и животные. Молекулярная генетика человека. Проект «Геном человека». Генная терапия. /Лек/	2	2		Л1.1	0	
1.7	Вводное занятие. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Важнейшие достижения. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.8	Представление о биополимерах. Регулярные и нерегулярные полимеры. Полисахара. Белки. Структуры белка. Функции белков. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.9	Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания. Правило Чаргаффа. Строение нуклеотида. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот. Строение ДНК. Типы РНК. (мРНК, рРНК, тРНК, микроРНК, миРНК, мяРНК, РНК вирусов, РНК вириодов) Строение РНК. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.10	ДНК в ядре клетки. Уровни компактизации ДНК. Гетеро- и эухроматин. Структура геномов про- и эукариот. Неядерные геномы. ДНК митохондрий и хлоропластов. Сателлитная ДНК. ДНК-содержащие вирусы и фаги. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.11	Репликация и репарация ДНК. Репликация основной части ДНК. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.12	Транскрипция. Регуляция у про- и эукариот. Обратная транскрипция. Процессинг. Альтернативный сплайсинг. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.13	Биосинтез белка. Регуляция. Сплайсинг белка. Фолдинг белка. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.14	Теломеры. Организация теломеров. Теломераза. Проблемы старения и онкогенеза. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.15	Молекулярные основы эволюции. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Программируемая клеточная гибель (апоптоз). /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.16	Химический синтез ДНК. Секвенирование ДНК. ПЦР. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.17	Молекулярная диагностика. ПЦР-анализ, FISH. Геномная дактилоскопия. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.18	Технология рекомбинантных ДНК (генная инженерия). Трансгенные растения и животные. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
1.19	Молекулярная генетика человека.	2	2		Л1.1	0	

	Проект «Геном человека». Генная терапия. /Пр/						
1.20	Работа с рекомендуемой литературой, решение тестов и задач на образовательном портале. /Ср/	2	20		Л1.1	0	
	Раздел 2. Строение и функции биологических мембран						
2.1	Биологические мембраны. Основные компоненты. Строение. Свойства. Функции. Трансмембранный транспорт. Рецепция. Передача сигнала в клетку. G-белки. /Лек/	2	2		Л1.1	0	
2.2	Биологические мембраны. Основные компоненты. Строение. Свойства. Функции. Трансмембранный транспорт. Рецепция. Передача сигнала в клетку. G-белки. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
2.3	Итоговое занятие. /Пр/	2	2		Л1.1	0	
2.4	Работа с рекомендуемой литературой, решение тестов и задач на образовательном портале. /Ср/	2	8		Л1.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

1. Предмет и задачи молекулярной биологии.
2. Исторические аспекты развития молекулярной биологии.
3. Практическое использование достижений молекулярной биологии.
4. Использование достижений молекулярной биологии в медицине.
5. Молекулярная биология - теоретическая база биотехнологии и генетической инженерии.
6. Методы молекулярной биологии.
7. Нуклеиновые кислоты - носители генетической информации. Доказательства генетической роли ДНК.
8. Структура ДНК. Типы химических связей в ДНК.
9. Уровни структурной организации ДНК.
10. Физико-химические свойства ДНК.
11. Основные формы ДНК, их характеристика и условия возникновения.
12. Организация бактериальных геномов.
13. Организация ДНК в составе хроматина.
14. Гистоны и негистоновые белки хроматина.
15. Подвижные элементы генома. Структура, механизм перемещения и роль.
16. Репликация ДНК. Полуконсервативный способ репликации ДНК и его доказательств.
17. Энзимология репликации.
18. Механизм репликации вирусных геномов.
19. Теломеры и теломераза
20. Особенности репликации вирусных геномов.
21. Система защиты ДНК. Репарация ДНК, основные механизмы.
22. Система рестрикции и модификации ДНК.
23. Генетический код. Эксперименты по расшифровке генетического кода.
24. Генетический код в его особенности.
25. Молекулярные основы транскрипции. Ферменты транскрипции.
26. Механизм транскрипции. Основные этапы транскрипции.
27. Функциональная организация транскриптов у про- и эукариот.
28. Посттранскрипционные изменения РНК у эукариот.
29. Различия свойств мРНК у про- и эукариот.
30. Молекулярная организация тРНК.
31. Функционирование тРНК на предрибосомальном этапе синтеза белка.
32. Строение рибосом у про- и эукариот.
33. Основные этапы трансляции.
34. Механизм образования пептидных связей. Пептидилтрансферазная активность рибосомы.
35. Инициация трансляции и ее механизм. Факторы инициации.
36. Терминация трансляции и ее механизм. Факторы терминации.
37. Посттрансляционные изменения белков.
38. Процессинг белков.
39. Регуляция процессов биосинтеза белка на уровне транскрипции у прокариот
40. Регуляция процессов биосинтеза белка на уровне транскрипции у эукариот
41. Регуляция процессов биосинтеза белка на уровне трансляции у про- и эукариот

42. Практическое применения ингибиторов и активаторов процессов биосинтеза белка.
43. Внеядерная наследственность. Генетические системы митохондрий и хлоропластов
44. Технология рекомбинантных ДНК
45. Плазмидные векторы
46. Рибозимы
47. Клонирование структурных генов эукариот
48. Генетическая трансформация прокариот
49. Химический синтез ДНК
50. Методы секвенирования ДНК
51. Полимеразная цепная реакция
52. Получение рекомбинантных белков
53. Геномная дактилоскопия
54. Направленный мутагенез
55. Генная инженерия белков
56. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах
57. Векторы для клонирования крупных фрагментов ДНК.
58. Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии
59. Молекулярные основы апоптоза и старения
60. Молекулярные основы межклеточных взаимодействий
61. Молекулярные основы прохождения сигналов внутрь клетки
62. Трансмембранный транспорт

5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

Темы рефератов:

1. История молекулярной биологии
2. Полимеразная цепная реакция и ее применение в молекулярной биологии.
3. Вирусная трансдукция генов
4. Мутагены. Искусственный и естественный мутагенез.
5. Методы секвенирования ДНК
6. Методы твердофазного синтеза полинуклеотидных и полипептидных последовательностей
7. Особенности регуляции репликации плазмид.
8. Репликоны у эукариот, их изменчивость.
9. Рекомбинация у высших эукариот. Метод "нокаута" генов.
10. "Мир РНК", гипотеза о роли РНК в происхождении жизни.

5.3. Фонд оценочных средств

Количество тестовых заданий: 400 заданий.

Количество задач - 50.

5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)

Тесты:

1. Регуляция активности киназ осуществляется путем:
 - 1) связывания с цитринами
 - 2) связывания с циклоспоринами
 - 3) связывания с аденином
 - 4) связывания с ингибиторами циклинов
 - 5) фосфорилирования или дефосфорилирования киназ
2. Белок-репрессор предотвращает транскрипцию, связываясь с:
 - 1) промотором
 - 2) оператором
 - 3) ТАТА-боксом
 - 4) терминатором
 - 5) инсулятором
3. Сбрасывание супервитков и релаксацию молекулы ДНК производят ферменты:
 - 1) топоизомеразы
 - 2) рестриктазы
 - 3) лигазы
 - 4) эндонуклеазы
 - 5) экзонуклеазы
4. Степень конденсации хромосом человека
 - 1) 2000
 - 2) 5000
 - 3) 7000
 - 4) 10000
 - 5) 12000

5. Участок ДНК между нуклеосомами:

- 1) праймер
- 2) линкер
- 3) сателлит
- 4) спейсер
- 5) ген

Задачи:

Задача 1.

Одноцепочечный олигонуклеотид состава ...ТТАСGGTTC... был использован в качестве затравки в ДНК-полимеразной реакции. Определите отношение А/Т, G/C, (A+T)/(G+C) во вновь синтезированном полинуклеотидном фрагменте после однократной репликации.

Задача 2.

Какие нуклеотиды и в каком соотношении необходимо использовать для синтеза иРНК с помощью микрококковой РНК-полимеразы, чтобы транслируемый с нее полипептид включал аминокислоты Гис и Лиз в соотношении 1:1 и не содержал аминокислоту Цис?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кузнецов С.Л, Мушкамбаров Н.Н	Молекулярная биология. Учебное пособие: 2-е изд., испр.	МИА, 2007	350

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148
6.3.1.2	Программное обеспечение Microsoft Office (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека ДВГМУ
6.3.2.2	Medline with Full Text на платформе
6.3.2.3	EBSCOHOST

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение и ПО	Вид работ
УК-3-306	Практические занятия	стульев(25),столов(11),микроскопов(11).	КР
УК-3-310	Практические занятия, лекции	стульев(4),вешалка(1),микроскопов большихБольшие микроскопы(7),маленьких микроскопов(3),Ноутбук (1),проектор(1),столов(13), мультимедийный проектор (1).	КР
УК-3-311	Практические занятия	Микроскопы(7),парты (9), стулья (4)	КР
УК-3-319	Практические занятия	Стулья(18),экран(1),столов(10),микроскопы маленьких (4),большой микроскоп(1).	КР