

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по образовательной деятельности
Тажурский Д.А.
« 16 » сентября 2015 г.



Программа дисциплины

Б1.В.ОД.10 "Молекулярная биология"

Направление подготовки: 12.03.04 - Биотехнические системы и технологии

Профиль подготовки: —

Квалификация выпускника: бакалавр

1. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

В курсе излагаются основные знания о механизмах работы молекулярных систем, управляющих биологическими процессами, о методах получения знаний о них, изучаются свойства биологических молекулярных систем на основе экспериментальных данных молекулярной биологии и модельных представлений. Целью курса "Молекулярная биология" является формирование у обучающихся представлений об основных явлениях, понятиях и навыков простейших практических расчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 12.03.04 Биотехнические системы и технологии и относится к вариативной части, являясь обязательной дисциплиной. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Обучающийся, завершивший изучение дисциплины, должен

1. знать:

молекулярную основу биологических процессов, механизм работы молекулярных систем, управляющих этими биологическими процессами,

2. уметь:

ориентироваться в структуре знаний о молекулярных системах,

3. владеть:

-навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме. Радиофизическими методами исследования и моделирования биологических объектов. Понимать физические основы биологических процессов и обладать теоретическими знаниями анализа сложных систем.

Применять полученные знания на практике.

4. демонстрировать способность и готовность:

- системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;
- работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;
- проведения физического эксперимента.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
компетенции)	положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-2 (профессиональные компетенции)	готовностью к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

	Раздел дисциплины	Семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Структурно функциональная организация клетки.	5	2	2	0	4
2.	Молекулярные основы активности клеток.	5	4	4	0	10
3.	Сигнальные системы клеток.	5	4	4	0	10
4.	Кальцинейрин	5	6	6	0	10
5.	Фосфорилирование в контурах управления клеточной дифференцировкой	5	2	2	0	6
6.	Ионные каналы, проводимость которых управляется циклическими монофосфатами	5	2	2	0	10
7.	Современные проблемы молекулярной биологии	5	4	4	0	10
.	Итого		24	24	0	60

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Структурно функциональная организация клетки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Клетка только из клетки. Морфология прокариотической, эукариотической клетки. Функции различных органелл клеток. Митохондрии - машины по регенерации АТФ. Системы активного транспорта воды в клетках парameций.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Транспорт воды в растительных клетках.

Тема 2. Молекулярные основы активности клеток.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Белки, нуклеиновые кислоты. Транскрипция, трансляция. Эффекторные системы клеток. Амебoidalное, ресничное и жгутиковое движение клеток.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Анализ работы кинезинов.

Тема 3. Сигнальные системы клеток.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Сигнальные системы, управляющие различными типами активности клеток. Роль кальций кальмодулин зависимых элементов клеток в формировании клеточной активности. Сигнальные системы, управляющие различными типами активности клеток.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Молекулы с несколькими центрами связывания лиганда.

Тема 4. Кальцинейрин

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Кальций кальмодулин зависимые протеинкиназы и фосфопротеинфосфатазы. Функции модуля, построенного на этих ферментах (переключатель со встроенным фильтром). Ингибиторы кальцинейрина как супрессоры тканевого иммунитета. Молекулярный механизм работы этих ингибиторов.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Анализ математической модели сигнальной системы, построенной на кальций кальмодулин зависимой протеинкиназе и фосфопротеинфосфатазе.

Тема 5. Фосфорилирование в контурах управления клеточной дифференцировкой

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фосфорилирование в управлении активностью белков модулирующих экспрессию генов. MAP киназный каскад, как анализатор сигналов. Механизмы дифференцировки Т клеток иммунной системы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Анализ сигнальной системы построенной на цитокинах.

Тема 6. Ионные каналы, проводимость которых управляется циклическими монофосфатами

лекционное занятие (2 часа(ов)):

CNG ионные каналы. Проводимость CNG каналов для ионов кальция. Кальций, как основной посредник в организации сигнальной системы, построенной на метаболизме циклических монофосфатов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Морфологическая схема сигнальной системы эритроцита.

Тема 7. Современные проблемы молекулярной биологии

лекционное занятие (4 часа(ов)):

истемный анализ сигнальных систем клеток. Понятие система 1, система 2. Построение структуры процессов, структуры функций, морфологии, свойств материала. Механизм работы сигнальных систем клеток.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Функциональная схема сигнальной системы парамеций.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Чтение лекций, в том числе, с использованием мультимедийных средств.
- Тестирование, разбор конкретных ситуаций.
- Подготовка реферата, презентация реферата.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вопросы к практическим занятиям

Тема 1. Структурно функциональная организация клетки.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные морфологические элементы клетки. Типология клеток

Тема 2. Молекулярные основы активности клеток.

коллоквиум , примерные вопросы:

Типы клеточной активности. Кальций как основной посредник. Циклические монофосфаты

Тема 3. Сигнальные системы клеток.

коллоквиум , примерные вопросы:

Сигнальная система управляющая двигательной активностью.

Тема 4. Кальцинейрин

устный опрос , примерные вопросы:

Роль кальцинейрина в формировании иммунного ответа.

Тема 5. Фосфорилирование в контурах управления клеточной дифференцировкой

устный опрос , примерные вопросы:

Сигнальная система, отвечающая за пролиферативную активность клеток.

Тема 6. Ионные каналы, проводимость которых управляется циклическими монофосфатами

устный опрос , примерные вопросы:

Базис, на основе которого работают рецепторные клетки.

Тема 7. Современные проблемы молекулярной биологии

тестирование , примерные вопросы:

Тесты в приложении.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Регламент дисциплины

Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 50 баллов, зачёт - в 50 баллов.

Баллы за работу в течение семестра распределяются следующим образом:

20 баллов – выполнение практических занятий.

20 баллов – тестирование по темам.

10 баллов – реферат

Итого:

20+10+10+10=50 баллов.

7.2. Оценочные средства текущего контроля

Тестирование по темам

ТЕСТЫ

1. Молекулярная биология изучает:

А протекание биологических процессов на молекулярном уровне;

Б строение клетки;

В морфологическое и физиологическое многообразие бактерий и вирусов.

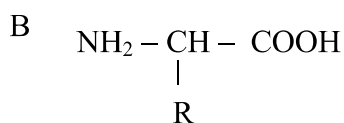
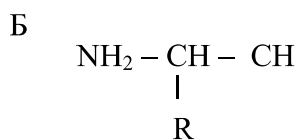
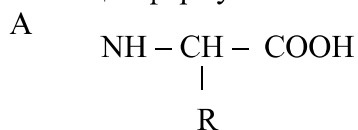
2. Функции мембран:

А регуляция обмена между клеткой и средой, разделительная функция, рецепторная;

Б транспортная функция, электрическая;

В верны оба варианта ответа.

3. Общая формула аминокислот:



4. Аминокислоты могут проявлять свойства:

А кислот;

Б оснований;

В верны оба варианта ответа.

5. Окончание полипептида, содержащее аминогруппу, называется:

А С – конец;

Б N – конец;

В пептидная связь.

6. Мономерами белков являются:

А нуклеотиды;

Б нуклеосомы;

В аминокислоты.

7. Нуклеотид – это мономер

А белков;

Б нуклеиновых кислот;

В жиров.

8. Простые белки состоят:

- А только из нуклеотидов;
Б только из аминокислот;
В из аминокислот и небелковых соединений.
9. Белки, которые растворяются и в воде и в растворе солей, называются:
А альбумины;
Б глобулины;
В фибриллярные белки.
10. В строении белков различают:
А два уровня организации молекулы;
Б три уровня организации молекулы ;
В четыре уровня организации молекулы.
11. Полипептид образуется путем:
А взаимодействия аминокислот двух соседних аминокислот;
Б взаимодействия аминокислоты одной аминокислоты и карбоксильной группы другой аминокислоты;
В взаимодействия карбоксильных групп двух соседних аминокислот.
12. Степень спирализации белка характеризует:
А первичную структуру белка;
Б вторичную структуру белка;
В третичную структуру белка;
13. Четвертичная структура белка характерна для:
А олигомерных белков;
Б фибриллярных белков;
В глобулярных белков.
14. Белки актин и миозин выполняют функцию:
А транспортную;
Б защитную;
В сократительную.
15. ДНК содержит:
А рибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;
Б дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, тимин;
В дезоксирибозу, остаток фосфорной кислоты, одно из четырех азотистых оснований: аденин, гуанин, цитозин, урацил.
16. Генетический код был открыт:
А Гамовым
Б Гриффитом
В Очоа
17. Специфичность генетического кода состоит в:
А кодировании аминокислот более чем двумя различными триплетами;
Б кодировании каждым триплетом только одной аминокислоты;
В наличии единого кода для всех живущих на земле существ.

18. Вырожденность генетического кода – это:

- А кодирование одним триплетом только одной аминокислоты;
- Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

19. Универсальность генетического кода – это:

- А наличие единого кода для всех существ на Земле;
- Б кодирование одним триплетом одной либо нескольких аминокислот;
- В кодирование одной аминокислоты несколькими триплетами.

20. Возможных триплетов:

- А 64;
- Б 28;
- В 72.

21. Основания, расположенные комплементарно друг другу:

- А А – Т; Г – Ц;
- Б А – Ц; Г – Т;
- В А – Г; Ц – Т.

22. К первичной структурной организации ДНК относится:

- А трехмерная спираль;
- Б две комплементарные друг другу антипараллельные полинуклеотидные цепи;
- В полинуклеотидная цепь.

23. Вторичная структура ДНК была открыта:

- А Натансом и Смитом
- Б Уотсоном и Криком
- В Эвери, Мак-Леодом и Мак-Карти

24. Сколько уровней организации имеет хроматин:

- А три;
- Б два;
- В четыре.

25. Последовательность организации хроматина в третичной структуре ДНК следующая:

- А петли-нуклеосома-соленоид;
- Б нуклеосома-соленоид-петли;
- В соленоид-петли-нуклеосома.

26. Участок, разделяющий две нуклеосомы, называют:

- А соленоид;
- Б линкер;
- В гистон.

27. РНК в ядре сосредоточено в:

- А ядерной оболочке;
- Б ядрышке;
- В нуклеоплазме.

28. Информация о строении белка передается в цитоплазму:

- А матричной РНК;

Б транспортной РНК;
В рибосомной РНК.

29. С рибосомой взаимодействует петля транспортной РНК:

А Дигидроуридиловая
Б Псевдоуридиловая
В Дополнительная

30. Процессинг – это:

А Синтез РНК;
Б Созревание РНК;
В Созревание ДНК.

31. Репликация – это:

А копирование ДНК с образованием 2-х идентичных дочерних молекул;
Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;
В процесс синтеза белка.

32. В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков, которые образуют:

А репликазу;
Б рестриктазу;
В реплисому.

33. Основной фермент репликации:

А ДНК-полимераза;
Б геликаза;
В лигаза.

34. Начало репликации связано с образованием:

А репликационной вилки и глазка;
Б праймеров;
В фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.

35. За расплетение молекулы ДНК ответственен фермент:

А ДНК – полимеразы;
Б лигаза;
В геликаза.

36. Механизм репликации ДНК является:

А полуконсервативным;
Б консервативным;
В неконсервативным.

37. Для осуществления процесса репликации в нуклеоплазме необходимо наличие:

А нуклеозидмонофосфатов;
Б нуклеозиддифосфатов;
В нуклеозидтрифосфатов.

38. Синтез дочерних цепей ДНК осуществляется:

А от 5' конца к 3' концу;
Б от 3' конца к 5' концу;

Вна ведущей и отстающей цепях направление синтеза противоположно.

39. Фрагмент Оказаки – это:

- А короткий участок отстающей цепи ДНК;
- Б длинный участок ведущей цепи ДНК;
- В участок материнской цепи ДНК.

40. Репликация ДНК у эукариот протекает:

- А быстрее, чем у прокариот;
- Б медленнее, чем у прокариот;
- В с такой же скоростью, как у прокариот.

41. Транскрипция – это:

- А Процесс самокопирования ДНК с образованием двух идентичных дочерних молекул;
- Б Процесс переписывания информации, содержащейся в РНК, в форме ДНК.
- В Процесс переписывания информации, содержащейся в ДНК, в форме РНК.

42. Основной фермент транскрипции:

- А ДНК-полимераза;
- Б РНК-полимераза;
- В рестриктаза.

43. Сходство процессов репликации и транскрипции заключается в том, что:

- А синтез дочерних молекул осуществляется в направлении $5' \rightarrow 3'$;
- Б движущая сила – гидролиз пирофосфата;
- В верны оба варианта ответа.

44. Отличие процессов репликации и транскрипции:

- А при репликации материнская молекула ДНК разрушается, а при транскрипции – сохраняется;
- Б для функционирования основного фермента репликации необходимы ионы Mg^{2+} , а транскрипции – Fe^{2+} ;
- Вв активном центре полимеразы транскрипции находятся ионы Zn, а репликации – Li.

45. В процессе транскрипции участвует:

- А только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая;
- Б только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – антисмысловая;
- Влюбая из двух цепей материнской молекулы ДНК.

46. Участок ДНК, с которым связывается РНК-полимераза, называется:

- А промотор;
- Б терминатор;
- В транскриптон.

47. В закрытом комплексе РНК-полимеразы и материнской цепи ДНК:

- А цепь ДНК расплетена;
- Б цепь ДНК не расплетена;
- В цепь ДНК разрушена.

48. Кодон инициации – участок цепи, определяющий:

- А конец синтеза мРНК;
- Б начало транскрипции РНК;
- В последовательность нуклеотидов в РНК.

49. Терминация осуществляется в результате:
А замедления движения РНК-полимеразы;
Б ускорения движения РНК-полимеразы;
В сплетения цепей материнской молекулы ДНК.
50. В результате транскрипции образуется:
А только матричная РНК;
Б только транспортная РНК;
В все типы РНК клетки.
51. Синтез белка обозначают термином:
А репликация;
Б транскрипция;
В трансляция;
52. Основной фермент трансляции:
А ДНК-полимераза;
Б аминоацил-тРНК-синтетаза;
В лигаза.
53. При активации аминокислота:
А присоединяется к т РНК;
Б фосфорилируется;
В верны оба варианта ответа
54. Рибосомы в процессе трансляции соединяются в структуру, называемую:
А шероховатая ЭПС;
Б полисома;
В полимер.
55. Кодон инициации кодирует аминокислоту:
А лизин;
Б аспарагин;
В метионин.
56. К аминоацильному участку рибосомы во время трансляции может присоединяться:
А только инициаторная т РНК;
Б все т РНК, несущие аминокислоту;
В все т РНК, несущие аминокислоту, кроме инициаторной.
57. Участок на большой субчастице рибосомы, где локализуется строящийся пептид, называется:
А аминоацильный;
Б пептидильный;
В иницирующий.
58. Процесс элонгации в трансляции – это:
А начало синтеза белка;
Б удлинение полипептидной цепи белка;
В окончание синтеза белка.

59. Изменение последовательности нуклеотидов в ДНК – это:

- А хромосомная мутация;
- Б генная мутация;
- В геномная мутация.

60. Мобильные генетические элементы были открыты:

- А Мак-Клинток;
- Б Корнбергом;
- В Жакобом и Моно.

Примерные темы рефератов.

1. Кальция сигнальная система в управлении активностью МСК.
2. Роль РКС в работе сигнальной системы эритроцитов.
3. Молекулярные основы атеросклероза.
4. Транспорт воды в растениях.
5. Сигнальная система, управляющая работой нервно-мышечного синапсаю.

7.3. Вопросы к зачету

1. Цель и задачи дисциплины. Основные обобщения биологических наук. Основные принципы организации живых объектов (целостность, открытость, самодостаточность). Система, конструктор, морфология, структура функций, структура связей, структура процессов.

2. Организм. Одноклеточные организмы. Прокариота и эукариота. Особенности организации. Общая структура функций клетки. Клетка как основной элемент живого. Основные процессы, протекающие в клетке. Морфология клетки: цитоплазматический матрикс, цитозоль, мембрана, ядро, рибосомы, плазмиды, митохондрии, пластиды, система эндомембран, клеточные контакты и другие клеточные органеллы. Структура функций и структура связей клетки, функции клеточных элементов.

3. Движение (подвижность). Амебоидные движения. Движения при помощи жгутиков и ресничек. Мышечные движения. Молекулярные основы функционирования эффекторов.

4. Химия жизни. Химические связи и взаимодействия между молекулами. Углеводы. Липиды. Структура и функции этих молекул в биологических объектах.

5. Обмен веществ и энергией в клетках.

6. Типы наследования и экспрессии генов. Летальные гены. Врожденные нарушения метаболизма. Факторы, влияющие на экспрессию генов.

7. Синтез белка. От полипептида к признаку. Регуляция синтеза белка. Развитие и клеточная дифференцировка. Мутации. Рекомбинации.

8. Генетическая информация, ДНК, РНК. Структура и функция молекул ДНК, РНК. Генетический код. Репликация и сегрегация ДНК.

9. Понятие гена, оперона. Регуляция генной активности. Генная инженерия и рекомбинантные ДНК. Обратная транскрипция. Прыгающие гены.

10. Структура белка. Функции, в реализации которых используются белки.

11. Молекулярные механизмы преобразования энергии в митохондриях.

12. Молекулярные механизмы регуляции мышечного сокращения.

13. Молекулярные механизмы движения ресничек и жгутиков и их механизмы управления.

14. Молекулярные основы механизма деления клеток.

15. Межклеточная адгезия и внеклеточный матрикс.

16. Молекулярные основы механизма процесса воспроизводства. Половые клетки и оплодотворение.

17. Молекулярные системы морфогенеза. Клеточные механизмы развития. Дробление и образование бластулы. Гастрюляция, нейруляция и образование сомитов. Детерминация и дифференцировка. Пространственные структуры. Позиционная информация и развитие конечностей. Индукционные взаимодействия при развитии эпителиев. Мигрирующие клетки.

18. Молекулярно клеточные механизмы поддержки нормальной организации тканей. Поддержка дифференцированного состояния. Обновление путем простого удвоения. Обновление за счет стволовых клеток.

7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию	владение навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий и методами научных исследований; <ul style="list-style-type: none"> – навыками в проведении физических исследований по заданной тематике; – системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; – работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; 	Вопросы к зачету. Тестирование по темам 1-4. Выполнение практических заданий.
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	– владение навыками работы с научной литературой с использованием новых информационных технологий и методами научных исследований;	Вопросы к зачету. Тестирование по темам 5-9. Выполнение практических заданий

ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	– системный научный анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности	Вопросы к зачету. Тестирование по темам 1-4. Выполнение практических заданий
---	--	---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа на практических занятиях предполагает активное участие. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

Следует выделять следующие компоненты:

- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

При подготовке к устным опросам Вам может понадобиться материал, изучавшийся в курсе Общей физики, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

В тестовых заданиях в каждом вопросе – несколько вариантов ответа, из них правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.

При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на занятиях в течение семестра. В каждом билете на зачёте содержится два вопроса.

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

9.1. Основная литература

1. Физиология: Учебное пособие / Ю.Н. Самко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 144 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-009659-9, 200 экз.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=452633>

2. Андреев, В.П. Биологический словарь [Электронный ресурс] / В.П. Андреев, С.А. Павлович, Н.В. Павлович. – Минск: Выш. шк., 2011. – 336 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1893-1.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=507190>

3. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития [Электронный ресурс] :

учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2008. - 152 с. - ISBN 978-5-9596-0516-2.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=514534>

4. Уилсон К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] : / Уилсон К., Уолкер Дж. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 859 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=8704 — Загл. с экрана.

5. Юшкова, О.И. Основы физиологии человека [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горная книга, 2004. — 246 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3436

9.2. Дополнительная литература:

1. Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.
2. Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис, 2012г.
3. Молекулярная биология клетки, Фаллер, Джеральд М.;Шилдс, Деннис;Збарский, И. Б., 2006г.

9.3. Интернет-ресурсы:

conf - <http://www.icsb2013.dk/general-information>

molbiol

<https://www.google.com/search?q=molekularbiologie&hl=ru&tbo=u&tbm=isch&source=univ&sa=X&ei=gggJUa7rEozU4QSep4G4Dw&ved=0CI4BELAE&biw=1376&bih=627>

sb - <http://www.sysbio.org/>

sbgm - <http://sbgm.org/>

sysbiol

https://www.google.com/search?q=systems+biology&hl=ru&tbo=u&tbm=isch&source=univ&sa=X&ei=UQkJUca_GKaG4gTTw4C4AQ&sqi=2&ved=0CEIQsAQ&biw=1376&bih=627

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины "Молекулярная биология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео- и аудио-информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже IntelCore i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит

полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Автор(ы): Котов Н.В.

Рецензент(ы): Скоринкин А.И.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физики
« 16 » сентября 2015 г.