Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Байханов Исмаил Баутдинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2022 09:46:30
Уникальный программный ключ:
442c337cd125e1d014f62698c9d813e50[illegible]764

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чеченский государственный педагогический университет»
Биология и методика ее преподавания

Утверждаю:
Зав.каф.: Кушалиева Ш.А.
_____
Протокол № 1 от 28.08.2021
заседания кафедры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.01.08 МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Код и направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профили) образовательной программы

«Химия» и «Биология»

Уровень образования

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год приема 2021г.

Грозный, 2021

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Б1.В.01.08 «Молекулярная биология» является формирование компетенций в области молекулярной биологии как науки об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи и готовности использовать их в процессе реализации профессиональных задач.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1. В.01.08 «Молекулярная биология» относится к модулю «Предметно-содержательный» вариативной части образовательной программы высшего образования по направлению 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профили подготовки): «Химия» и «Биология».

Дисциплина изучается в А семестре.

Дисциплина Б1. В.01.08 «Молекулярная биология» является основой для написания выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Молекулярная биология» направлен на формирование и развитие следующих компетенций: УК-1; ОПК-2; ПК-11; ПК-14.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций (для ОП ВО по ФГОС 3++)	Показатели достижения омпетенций (знать, уметь, владеть)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	Знать: - принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; - принципы и методы системного подхода. Уметь: - применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации; - грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки; - отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; - применять принципы и методы системного
	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения.	
	УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.	

	УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	подхода для решения поставленных задач. Владеть: - практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации; - практическими навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
	УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	
	УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.	
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования	ПК-11.1. Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	Знать: – современные проблемы молекулярной биологии; состояние и перспективы её развития. Уметь: – применять научные знания в области биологической технологии в учебной и профессиональной деятельности. Владеть: – простейшими молекулярными методами исследования и постановкой эксперимента.
	ПК-11.2. Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	
	ПК-11.3. Применяет базовые понятия об особенностях строения и физиологических механизмах работы различных систем и органов живых организмов и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.	
ПК-14: Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем	ПК-14.1 устанавливает и анализирует методолого-мировоззренческие принципы и междисциплинарные связи современной биологии со смежными	Знать: - способы создания и совершенствования методов молекулярной биологии; возможности использования с позиции современной науки

и уровнем обучения) со смежными научными областями.	научными областями, позволяющими выйти на принципиально новый интегративный уровень познания механизмов функционирования отдельных биологических систем и целого организма;	Уметь: - осуществлять поиск знаний и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания. Владеть: - простейшими молекулярными методами исследования и постановкой эксперимента.
	ПК-14.2 обосновывает роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями о закономерностях развития органического мира;	
	ПК-14.3 соотносит собственные ценностные мировоззренческо-методологические основы современной биологии с естественнонаучной картиной мира и определяет соотношение субъективного и объективного в общей концепции развития, осмысливает целостное понимание материального мира и на его основе объясняет происхождение жизни, а также сложные процессы, протекающие в природе, обществе и самом человеке.	

3. ОБЬЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Молекулярная биология» составляет 2 ЗЕ (72 часа).

	Количество академических часов
4.1. Объем контактной работы обучающихся с	**30**
4.1.1. аудиторная работа	**30**
в том числе:	
-лекции	10
-практические занятия, семинары, в том числе практическая подготовка	20
-лабораторные занятия	
4.1.2. внеаудиторная работа	
в том числе:	

-индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
-курсовое проектирование/работа	
-групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
4.2. Объем самостоятельной работы обучающихся	**42**
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек	Лаб (пр подгот.	Пр/пр подгот.	СР
1.	**История возникновения и развития молекулярной биологии.** Проблемы молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Перенос генетической информации в клетке. Основной постулат молекулярной биологии. Структура генома вирусов и прокариот.	16	2		4	10
2.	**Структура генома эукариот**. Повторяющиеся и уникальные последовательности генома эукариот. Тонкая структура генов, кодирующих белки у эукариот. Программа «Геном человека». Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК. Репарация структуры ДНК и её виды.	16	2		4	10
3.	**«Мир РНК».** Транскрипция. Обратная транскрипция. Процессинг РНК. Сплайсинг и его виды. РНК-интерференция. РНК- редактирование.	16	2		4	10
4.	**Биосинтез белков и его регуляция**. Фолдинг и созревание белков. Протеомика. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла, дифференцировки, развития и старения. Апоптоз. Молекулярные механизмы канцерогенеза.	24	4		8	12
	Итого:	72	10		20	42

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙРАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	История возникновения и развития молекулярной биологии.	Работа с конспектом лекций, рекомендованной литературой, интернет-ресурсами, подготовка ответов на учебные вопросы семинарского занятия.
2.	Структура генома эукариот.	Работа с конспектом лекций, рекомендованной литературой, интернет-ресурсами, подготовка ответов на учебные вопросы семинарского занятия.
3.	«Мир РНК».	Работа с конспектом лекций, рекомендованной литературой, интернет-ресурсами, подготовка ответов на учебные вопросы семинарского занятия.
4.	Биосинтез белков и его регуляция.	Работа с конспектом лекций, рекомендованной литературой, интернет-ресурсами, подготовка ответов на учебные вопросы семинарского занятия.

6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Средства текущего контроля успеваемости, характеризующие этапы формирования компетенций (6 семестр)	Перечень компетенций
1.	История возникновения и развития молекулярной биологии. Перенос генетической информации в клетке.	Доклады	УК-1, ПК-11, ПК-14
2.	Структура генома эукариот. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК.		
3.	«Мир РНК».	Коллоквиум	
4.	Биосинтез белков и его регуляция. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем.	Контрольная работа	

Примерные темы докладов в рамках текущего контроля по разделам «История возникновения и развития молекулярной биологии. Перенос генетической информации в клетке» и «Структура генома эукариот. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК»:

1. Что вы знаете об истории изучения структуры и функции нуклеиновых кислот? Какова роль отечественных ученых в изучении структуры нуклеиновых кислот и молекулярной организации вирусов и фагов?

2. Почему работы Дж. Уотсона и Ф. Крика расцениваются как революционные в современной биологии? В чем суть этих работ?

3. Кем была открыта обратная транскрипция и как этот процесс соотносится с основным
постулатом (догмой) молекулярной биологии?
4. Какова роль Л. Полинга, М. Ниренберга, С. Очоа, Х.-Г. Кораны, Ф. Сангера, В. Энгельгардта, А. Спирина, Г. Георгиева, П. Берга, А. Баева, Ю. Овчинникова в развитии
молекулярной биологии.
5. Перечислите основные физические методы, используемые в молекулярной биологии.
6. Каким образом и с какой целью получают моноклональные антитела?
7. Перечислите основные методы технологии получения рекомбинантных ДНК. Кем были разработаны принципы молекулярного клонирования?
8. Строение и физико-химические свойства ДНК. Характеристика B-формы спирали ДНК.
9. Альтернативные формы двойной спирали ДНК. Характеристика Z-формы ДНК и ее
биологическое значение.
10. Суперспирализация ДНК. Характеристика ДНК-топоизомераз.
11. Нуклеосомное строение хроматина. Эухроматин и гетерохроматин.
12. Характеристика ДНК-полимераз *E. coli.*
13. Характеристика ДНК-полимераз эукариот.
14. Структура вилки репликации. Характеристика белков, принимающих участие в репликации у *E. coli.*
15. Теломераза, механизм репликации концов линейных хромосом.
16. Репликация кольцевых молекул ДНК: образование тетта-структуры (θ), D-петли и репликация по типу катящегося кольца.
10. Регуляция инициации репликации у *E. coli.* Структура участка старта репликации (oriC), участие белков Dna A, DnaB, DnaC и DnaG в процессе инициации.
11. Интеграция фага лямбда в бактериальную хромосому (сайт-специфическая рекомбинация), механизм работы интегразы.12. Модель гомологичной рекомбинации: образование структур Холлидея, гетеродуплексов, миграция ветви и разрешение образовавшихся структур.
13. Роль белков RecA, Rec BCD и Ruv ABC при рекомбинации у *E. coli.*
14. Роль рекомбинации в пострепликативной репарации.
15. Эксцизионная репарация с помощью белков комплекса uvrABC.
16. Прямая репарация тиминовых димеров и алкилированных оснований.
17. Механизм SOS-репарации.

18. Репарация неправильно спаренных оснований с помощью комплекса белков MutHLS.
19. Характеристика IS-элементов и транспозонов бактерий: структура и механизм перемещения.
20. Структура и механизм перемещения Ту-элементов дрожжей.
21. Структура и механизм перемещения *copia*-элементов дрозофилы.
22. Структура и механизм перемещения LINE- и SINE-элементов.
23. Структура и механизм перемещения Ac- и Ds-элементов кукурузы.
24. Особенности структуры РНК-полимеразы *E. coli*: кофермент и холофермент, роль
отдельных субъединиц.
25. Стадии транскрипционного цикла у прокариот: инициация, элонгация, терминация.
26. Структура бактериального промотора и механизм его распознавания РНК-полимеразой.
27. Регуляция транскрипции прокариот на примере лактозного оперона: роль белка-
репрессора и активатора.
28. Транскрипция генов эукариот с помощью РНК-полимеразы I: синтезируемые молекулы, структура промотора и последовательность сборки комплекса инициации транскрипции.
29. Транскрипция генов эукариот с помощью РНК-полимеразы II: синтезируемые молекулы, структура промотора и последовательность сборки комплекса инициации транскрипции.
30. Транскрипция генов эукариот с помощью РНК-полимеразы III: синтезируемые молекулы, структура промотора и последовательность сборки комплекса инициации транскрипции.
31. Аттенюация транскрипции триптофанового оперона.
32. Характеристика ДНК-связывающих доменов факторов транскрипции эукариот (спираль поворот-спираль, гомеодомен, «цинковые пальцы», «лейциновая застежка»).
33. Модификация 5' и 3'-концов молекул мРНК, тРНК (процессинг первичных транскриптов).
34. Механизм сплайсинга пре-мРНК в ядре: определение границ интронов, роль аденилового (А) нуклеотида, находящегося в районе точки ветвления, реакции трансэтерификации.
35. Характеристика сплайсосомы: ее структурные компоненты, механизм функционирования.

36. Аутосплайсинг на примере рРНК тетрахимены: инициация процесса, последовательные стадии процесса, рибозим L-19 РНК.
37. Процессинг рРНК у прокариот и эукариот.
38. Процессинг тРНК у эукариот.
39. Транспортные РНК: первичная, вторичная и третичная структура, механизм функционирования.
40. Аминоацилирование тРНК: механизм действия аминоацил-тРНКсинтетаз.
41. Механизм инициации трансляции у прокариот.
42. Механизм инициации трансляции у эукариот.
43. Механизм элонгации и терминации трансляции у прокариот и эукариот.
44. Особенности синтеза белка, имеющего N-сигнальную последовательность: транслокация белка в полость эндоплазматического ретикулума, СРП-частица и ее рецептор.
45. Молекулярные шапероны семейства Hsp 60.
46. Молекулярные шапероны семейства Hsp 70.
47. Опишите строение бактериофага λ. Какие особенности имеет первичная структура его
молекулы ДНК?
48. Опишите схему общей трансдукции между линиями *E.coli* с участием бактериофага λ.
49. Опишите особенности темновой репарации молекулы ДНК.

Критерии и шкала оценивания доклада

№ п/п	Оцениваемые показатели	Баллы, начисляемые по каждому показателю		
		2 балла	1 балл	0 баллов
1.	Актуальность, новизна проблемы.	Полностью соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
2.	Обоснованность выбора источников и литературы. Правильное оформление справочно-ссылочного материала.	Полностью соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
3.	Полнота, грамотность, корректность отображения в докладе источников материала и специальной литературы.	Полностью соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	Степень раскрытия проблемы.	Полностью соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
5.	Четко выраженная научная авторская позиция.	Полностью соответствует	Частично соответствует	Не соответствует

Максимально возможная сумма баллов, выставляемая при оценке одного доклада (сумма баллов за каждый показатель) – **10 баллов.**

Примерные вопросы к коллоквиуму в рамках текущего контроля по разделам «Мир РНК»:

1. Назовите основные ферменты, используемые в генетической инженерии, и укажите реакции, которые они катализируют.
2. Какие типы рестриктаз вам известны?
3. Что представляют собой плазмиды? Какие свойства плазмид используются в генетической инженерии?
4. На чем основан метод гибридизации нуклеиновых кислот? Что представляет собой ДНК-зонды?
5. Изобразите в виде схемы процесс получения генов с использованием обратной транскриптазы.
6. Что представляет собой цепная полимеразная реакция и каковы возможности ее практического использования?
7. Какие методы определения первичной структуры ДНК вам известны? В чем состоит принцип этих методов? Как получают библиотеки генов и библиотеки к ДНК?
8. Каковы в настоящее время успехи в области изучения геномов прокариот и эукариот?
9. В чем состоят основные отличия структуры геномов про- и эукариот?
10. Какие ДНК-содержащие вирусы и фаги вам известны?
11. Какие виды подвижных генетических элементов у прокариот вы знаете и каковы характерные особенности их строения?
12. Назовите известные вам виды регуляторных последовательностей эукариотических геномов.
13. Каковы современные представления о структуре хроматина? • Приведите схемы реакций фосфорилирования и АДФ-рибозилирования белков.
14. Какова роль РНК в регуляции репликации, транскрипции и трансляции?
15. Перечислите известные виды повреждений структуры ДНК. Какие факторы способны вызывать мутации в ДНК?
16. Приведите схему строения оперонов бактерий и объясните функции их основных элементов.
17. Перечислите основные этапы процессинга про-РНК у эукариот.
18. Что представляют собой аутосплайсинг и альтернативный сплайсинг?
19. Представьте в виде схемы цикл развития ВИЧ. К какой группе вирусов он относится?

Каковы перспективы борьбы со СПИДом?

20. Каковы особенности структуры онкогенных вирусов?
21. Что вам известно о механизмах ракового перерождения клеток? Что представляет собой апоптоз и каково его биологическое значение?

22. За счет какого механизма укорачиваются хромосомы эукариот при каждой последующей репликации?
23. Что такое полисома? Функционирует ли она в клетках эукариот?
24. Каковы отличия инициации транскрипции у эукариот от таковой у прокариот?
25. Какие механизмы обеспечивают точность трансляции?
26. Как синтезированные белки доставляются по назначению? Как осуществляется транспорт белка через мембрану?

Критерии и шкала оценивания коллоквиума

Условие получения баллов	Баллы
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий) с пояснениями и примерами.	10
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий) с пояснениями и примерами.	8
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный, в формулировках имеют место неточности, не приведены пояснения и (или) примеры.	6
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место ошибки.	4
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность.	2
Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ответ отсутствует.	0

Максимально возможная сумма баллов, выставляемая при оценке коллоквиума – **10 баллов.**

Примерные варианты контрольной работы в рамках текущего контроля по разделам «Биосинтез белков и его регуляция. Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем»:

Вариант 1

1. В препаратах ДНК, выделенной из клеток туберкулезных бактерий, содержание аденина составило 15,1 % от общего количества оснований. Определите примерное количество гуанина, тимина и цитозина в этой ДНК.
2. Определите возможное число информационных триплетов в участке молекулы ДНК, состоящем из 360 пар нуклеотидов, если молекула мРНК содержит 300 нуклеотидов.

Вариант 2

1. Исследования показали, что 34 % от общего числа нуклеотидов мРНК приходится на гуанин, 18 % – на урацил, 28 % – на цитозин, 20 % – на аденин. Определить процентный состав азотистых оснований двухцепочечной ДНК, копией которой является указанная мРНК. 2. Определите характер возможных нарушений в функционировании лактозного оперона в случае мутации в операторе, что дела- 54 ет невозможным прикрепление к нему активного белка-репрессора, но при этом не нарушены функции РНК-полимеразы.

Вариант 3

1. Участок молекулы белка имеет строение: про-лиз-гис-валтир. Сколько возможных вариантов строения фрагмента молекулы ДНК кодирует эту часть молекулы белка?

2. Используя таблицу генетического кода, составьте схему, демонстрирующую принцип колинеарности полинуклеотида (участка матричной РНК) и кодируемого им полипептида. На основе этой схемы проиллюстрируйте некоторые из принципов генетического кода (триплетность, неперекрываемость, непрерывность).

Критерии и шкала оценивания одного вопроса контрольной работы

Условие получения баллов	Баллы
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий) с пояснениями и примерами.	5
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный, в формулировках имеют место неточности, не приведены пояснения и (или) примеры.	4
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность.	2
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место грубые ошибки и неоднозначность. Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ответ отсутствует.	0

Максимально возможная сумма баллов, выставляемая при оценке одной контрольной работы (сумма баллов за каждый показатель) – **10 баллов.**

7.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине Б1. В.02.02 «Молекулярная биология» проводится в виде зачета в 6 семестре. Зачет проводятся в форме устных ответов на контрольные вопросы.

Перечень контрольных теоретических вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине Б1.В.02.02 «Молекулярная биология» (6 семестр):

1. Транскрипция. РНК-полимеразы их строение и функции.
2. Матричная схема биосинтеза белка. Структура рибосом.
3. Транскрипция и ее регуляция у прокариот.
4. Механизм репликации ДНК. Репликативная вилка. Ферменты и белковые факторы репликации ДНК у прокариот.
5. Генетический код.
6. Внутриклеточная локализация ДНК. Структура хроматина.
7. Третичная структура белков. Фолдинг полипептидов с участием шаперонов.
8. Структура и функции рибосомальных РНК.
9. Структура и функции транспортных РНК.
10. Процессинг мРНК. Сплайсинг мРНК и его виды. Аутосплайсинг. Рибозимы.

11. Биосинтез ДНК. Схема репликации молекул ДНК у прокариот.
12. Особенности вторичной структуры ДНК и РНК.
13. Классификация рибонуклеиновых кислот. Общая характеристика видов РНК. Полифункциональность РНК.
14. Химический состав живых организмов. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах.
15. Вторичная структура ДНК. Полиморфизм вторичной структуры ДНК.
16. Принцип комплементарности и его значение в строении нуклеиновых кислот, репликации и транскрипции.
17. Разнообразие каталитически активных молекул. Энзимы, абзимы, рибозимы.
18. Обратная транскрипция и ее распространение в природе.
19. Транскрипция. РНК-полимеразы, их строение и функции у эукариот.
20. Вторичная структура белков. Классификация белков по элементам вторичной структуры.
21. Биосинтез белка в рибосомальном аппарате клеток. Этапы трансляции.
22. Распад белков. Протеолиз как источник биологически активных пептидов. АТФ- зависимый протеолиз.
23. Активация аминокислот. Синтез аминоацил-тРНК. АРСазы и их функции.
24. Ферменты протеолиза. Строение и механизмы действия протеасом.
25. Вторичная и надвторичная структуры белков.
26. Третичная структура белковой молекулы. Доменный принцип организации белков.
27. Первичная структура белков: методы ее определения. Химический синтез белков.
28. Дезоксирибонуклеазы и рибонуклеазы, их разнообразие и функции в обмене нуклеиновых кислот.
29. Транскрипция и ее регуляция у прокариот.
30. Роль G-белков в передаче сигналов при посредстве гормонов пептидной природы.
31. Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот и белков: общая схема и характеристика отдельных превращений.
32. Механизм действия стероидных гормонов. Суперсемейство ядерных рецепторов и их
строение.

Критерии и шкала оценивания ответа на один контрольный теоретический вопрос

Условие получения баллов	Баллы
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий) с пояснениями и примерами.	15

Ответ на поставленный вопрос правильный и полный, формулировки приведены верно, но не приведены пояснения и (или) примеры.	11
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный, в формулировках имеют место неточности, не приведены пояснения и (или) примеры.	9
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место ошибки.	6
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность.	5
Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ответ отсутствует.	0

Максимально возможная сумма баллов, выставляемая при оценке теоретических заданий промежуточной аттестации (зачёта) – **15 баллов.**

Перечень контрольных практических заданий, выносимых на промежуточную аттестацию по дисциплине Б1.В.02.02 «Молекулярная биология» (6 семестр):

1. Рассчитайте молекулярную массу молекулы ДНК бактериофага Т3, если длина молекулы 14 мкм.
2. Рассчитайте количество нуклеотидных пар в отрезке двойной спирали ДНК длиной 1 мкм, находящейся в α-форме.
3. Вычислите, на какую величину (в мкм) изменится длина фрагмента ДНК, молекулярная масса которого равна 1 000 000 Да, если из α-формы он перейдет в β-форму.
4. Рассчитайте процентное соотношение трех видов РНК в рибосоме кишечной палочки, учитывая, что в составе ее рибосомы содержится по одной молекуле 23S рРНК, 16S рРНК и 5S рРНК.
5. Рассчитайте нуклеотидный состав участка двуцепочечной ДНК, на которой был осуществлен синтез мРНК, содержащей аденина – 22%, цитозина – 27%, гуанина – 23% и урацила – 28% соответственно.
6. Определите нуклеотидную последовательность в олигонуклеотидах, синтезированных с помощью РНК-полимеразы на олигодезоксирибонуклеотидах следующей структуры: а) АГЦГААЦГАЦГ; б) ЦГААГТЦГАЦ; в) ГГАЦАГГААГЦЦ.
7. Определите соотношение А/Т, Г/Ц, (А+Т)/(Г+Ц) во вновь синтезированном полинуклеотидном фрагменте после однократной репликации, учитывая, что одноцепочечный олигонуклеотид состава ТТАЦГГТТГ был использован в качестве затравки в ДНК- полимеразной реакции.

8. Определите аминокислотную последовательность соответствующей полипептидной цепи, синтезированной мРНК, транскрибированной со следующего ДНК-фрагмента: АТ- ЦГГАЦААТГЦАТЦГГЦТАЦЦТЦ.
9. Укажите возможные варианты последовательности нуклеотидов во фрагменте мРНК, ответственного за биосинтез пептида следующей первичной структуры: ала-фен-лиз-арг-тир, используя знания о коде белкового синтеза.
10. Вычислите содержание гуаниловых и уридиловых остатков в мРНК для синтеза фиброина шелка тутового шелкопряда, учитывая, что белок содержит 43,6% глицина, 29,7% аланина, 16,2% серина и 112,8% тирозина.
11. Определите изменения первичной структуры полипептида, кодируемого фрагментом ДНК с последовательностью нуклеотидов ГЦААТААГТТГАЦЦ, если из фрагмента удалить остатки гуаниловой кислоты.
12. Рассчитайте число нуклеотидных остатков в РНК одного из вирусов и ее относительную молекулярную массу, если в белковой субъединице, кодируемой этой ДНК, содержится 400 аминокислотных остатков.
13. Рассчитайте молекулярную массу ДНК фага, если длина двухцепочечной репликативной формы ее составляет 2,0 мкм.
14. Рассчитайте число нуклеотидных пар в отрезке двойной спирали ДНК длиной 1 мкм, находящейся в α-форме.
15. Рассчитайте число нуклеотидных пар в отрезке биспиральной структуры ДНК длиной 10 нм, находящегося: а) в α-форме; б) в β-форме.
16. Определите соотношение А/Т, Г/Ц, (А+Т)/(Г+Ц) во вновь синтезированном полинуклеотидном фрагменте после однократной репликации, учитывая, что одноцепочечный олигонуклеотид состава ЦАТТГГТ был использован в качестве затравки в ДНК-полимеразной реакции.
17. Определите нуклеотидную последовательность участков молекулы РНК, синтезированной с помощью РНК-полимеразы, если затравка ДНК имела следующие нуклеотидные фрагменты: а) АЦТАГААТАТЦ; б) ТТАЦАГГТАГЦГ.
18. Рассчитайте число нуклеотидных пар в отрезке двойной спирали ДНК длиной 1,5 нм, находящегося: а) в α-форме; б) в β-форме.19.
19. Определите и назовите соединения, которые образуются в результате действия панкреатической рибонуклеазы и РНКазы Т2 на олигорибонуклеотид АфУфАфАфЦфУфЦфАфАфГфА.
20. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка, если в биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами АГЦ, АЦЦ, ГУА, ЦУА, ЦГА. Объясните последовательность ваших действий.

21. Определите последовательность нуклеотидов иРНК, антикодоны молекул тРНК, если фрагмент ДНК имеет последовательность нуклеотидов ГЦЦТАЦТААГТЦ.
22. Определите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента молекулы белка и нуклеотидную последовательность участка двухцепочечной молекулы ДНК, в которой закодирована информация о первичной структуре фрагмента белка, если в биосинтезе фрагмента молекулы белка участвовали последовательно молекулы тРНК с антикодонами АЦЦ, ГУЦ, УГА, ЦЦА, ААА.
23. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5’ и 3’ концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5’ конца соответствует антикодону тРНК, если известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая): 5’-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3’ 3’-ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА-5’
24. Определите количество (%) нуклеотидов гуанина (Г), аденина (А), цитозина (Ц) в молекуле ДНК, если количество нуклеотидов Т 24% от их общего количества.
25. Определите сколько нуклеотидов аденина, тимина и цитозина в молекуле ДНК и какова длина этого фрагмента, если в молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.
26. Определите последовательности аминокислот, которой начинается цепь гормона инсулина, если последовательность нуклеотидов в начале гена, хранящего информацию о белке, начинается так: ААААЦАЦЦТГЦТТГТАГАЦ.
27. Определите сколько кодонов будет иметь про-мРНК, каждый экзон, мРНК и белок, закодированный в этом гене, если ген состоит из 3 одинаковых смысловых (экзоны) и 4 одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов.
28. Определите как изменится соотношение нуклеотидов в ДНК, копией которой является следующая мРНК – УУГГАЦЦГГУУА, если произошли следующие изменения: после 1-го триплета был вставлен тимин, после второго и третьего добавлен аденин.
29. Вычислите длину гена, определяющий белок, состоящий из 134 аминокислот, если известно, что расстояние между нуклеотидами в цепочках ДНК составляет 34×10-11 м. 30. Определите последовательность нуклеотидов во второй нити ДНК; последовательность нуклеотидов в мРНК, число аминокислот, входящих в

состав вазопрессина, учитывая, что смысловая нить ДНК, соответствующая гену вазопрессина (гормона гипофиза, повышающего кровяное давление), содержит следующую последовательность нуклеотидов:
АЦААТАААААЦТТЦТАААЦАГГАГЦАЦЦА.

Критерии и шкала оценивания ответа на один контрольный практический

Условие получения баллов	**Баллы**
Ответ на поставленный вопрос правильный, полный (исчерпывающий) с пояснениями и примерами. Ситуация разносторонне проанализирована. Предложены обоснованные аргументы и приведены примеры эффективности аналогичных решений.	15
Ответ на поставленный вопрос правильный и полный, формулировки приведены верно, но не приведены пояснения и (или) примеры. Ситуация разносторонне проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено не более 1 ошибки.	11
Ответ на поставленный вопрос правильный и полный, в формулировках имеют место неточности, не приведены пояснения и (или) примеры. Ситуация поверхностно проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено не более 2 ошибок.	9
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место ошибки. Ситуация поверхностно проанализирована, даны ответы на все вопросы, допущено более 2 ошибок	6
Ответ на поставленный вопрос не полный, в формулировках имеют место существенные ошибки и неоднозначность. Ситуация практически не проанализирована.	5
Ответ на поставленный вопрос не содержит правильных положений, в формулировках имеют место существенные ошибки. Ситуация не проанализирована. Ответ отсутствует.	0

Максимально возможная сумма баллов, выставляемая при оценке практических заданий промежуточной аттестации (зачёта) – **15 баллов.**

Критерии и уровни сформированности компетенций по дисциплине

Пороговый	**Базовый**	**Повышенный**
Знает термины и определения, но допускает неточности; знает основные закономерности, способен их интерпретировать, но не способен использовать; дает часть ответа на вопрос.	Знает термины определения, основные закономерности, способен их интерпретировать и использовать; дает достаточно полный ответ, в котором не отражены некоторые аспекты.	Знает и понимает термины, определения, основные закономерности, может самостоятельно их интерпретировать и использовать; дает полный, развернутый ответ.
Умеет выполнять практические задания, но не всех типов; способен решать задачи по заданному алгоритму; испытывает затруднения при анализе	Правильно применяет полученные знания при анализе теоретического материала, при выполнении заданий, при обосновании решения; умеет выполнять	Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий; выполняет задания

теоретического материала, в применении теории при решении задач и обосновании решения; допускает ошибки при выполнении заданий, нарушение логики решения; испытывает затруднения с выводами.	типовые практические задания, предусмотренные программой; допускает отдельные ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения; делает выводы (с помощью наставника) по результатам решения.	повышенной сложности, предлагает собственный метод решения, грамотно обосновывает его ход; самостоятельно анализирует решение и делает выводы.
Не владеет методикой решения стандартных задач и заданий, испытывает трудности при выполнении поставленных задач; выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика/норматива, с недостаточным качеством; оценивает факты и собственные трудовые действия только с помощью наставника.	Владеет методикой решения стандартных задач и заданий, решение нестандартных задач вызывает затруднения; выполняет все поставленные задачи и трудовые действия, производит оценку с консультацией у наставника.	Владеет методикой решения стандартных задач и заданий, использует полученные навыки при решении нестандартных задач; выполняет трудовые действия быстро, качественно, самостоятельно без посторонней помощи, производит оценку их выполнения.

Для оценки знаний используются следующие критерии:

Критерии оценивания сформированности компетенций	**Уровни результатов обучения**			
	«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетвори-тельно»**	**«неудовлетвори-тельно»**
	«зачтено»			**«не зачтено»**
УК-1, ПК-11, ПК-14	Знает основные биологические понятия и законы; инновационные технологии работы с биологическими объектами, позволяющие установить закономерности, характеризующие единство структуры, функции и	Знает основные биологические понятия и законы; инновационные технологии работы с биологическими объектами, позволяющие установить закономерности, характеризующие единство структуры, функции	Знает основные биологические понятия и законы; инновационные технологии работы с биологическими объектами, позволяющие установить закономерности, характеризующие единство структуры, функции и	биологические понятия и законы; инновационные технологии работы с биологическими объектами, позволяющие установить закономерности характеризующие единство структуры, функции и химизма, проявляющееся на разных

	химизма, проявляющееся на разных уровнях организации живой системы; особенности организации и функционирования биологических систем на различных уровнях их организации (молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном, организменном); основные этапы развития биологических наук.	и химизма, проявляющееся на разных уровнях организации живой системы; особенности организации и функционирования биологических систем на различных уровнях их организации (молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном, организменном).	химизма, проявляющееся на разных уровнях организации живой системы.	уровнях организации живой системы; особенности организации и функционирования биологических систем на различных уровнях их организации (молекулярном, клеточном, тканевом, органном, системном, организменном); основные этапы развития биологических наук.
	Умеет сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи биологических наук со смежными научными областями знаний; проводить сравнительный анализ наследования признаков, контролируемых ядерными генами; формулировать	Умеет сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований; устанавливать и анализировать междисциплинарные связи биологических наук со смежными научными областями знаний; проводить сравнительный анализ наследования признаков, контролируемых ядерными генами.	Умеет сопоставлять, обобщать и интерпретировать результаты наблюдений и экспериментальных исследований.	Фрагментарное умение выполнять перечисленные действия/отсутствие умений.

	и решать научные и прикладные задачи, требующие профессиональных знаний.			
	Владеет современной терминологией в области биологических наук; теоретическими основами понимания генезиса и развития биологического объекта и на их основе определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем современный биологической науки; адекватными методами получения современных фундаментальных знаний.	Владеет современной терминологией в области биологических наук; теоретическими основами понимания генезиса и развития биологического объекта и на их основе определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем современной биологической науки.	Владеет современной терминологией в области биологических наук.	Фрагментарное владение навыками выполнения перечисленных видов деятельности/отсутствие навыков.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы:

Виды литературы	Автор, название литературы, город, издательство, год	Кол-во часов, обеспеченных указанной литературой Ауд./Самост.	Количество обучающихся	Кол-во экземпляров в библиотеке университета	Режим доступа ЭБС/электронный носитель (D,DVD)	Обеспеченность обучающихся литературой,(5гр./4гр.)х100%))
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература	1. Коничев, А. С. Молекулярная биология: учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст: электронный //	42/66	30		ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/459165	100%
	2. Молекулярная биология. Практикум: учебное пособие для вузов / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст: электронный //	42/66	30		ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/475012	
	3.Прошкина, Е. Н. Молекулярная биология: стресс-реакци клетки: учебное пособие для вузов / Е. Н. Прошкина, И. Н Юранева, А. А. Москалев. — Москва: Издательство Юрайт, 202 — 101 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08502-0. – Текст: электронный //	42/66	30		ЭБС Юрайт:https://urait.ru/bcode/454873	
Дополнительная литература	1.Маскаева, Т. А. Молекулярная биология: учебное пособие / Т. А. Маскаева, М. В. Лабутина, Н. Д. Чегодаева. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. — 158 с. — Текст: электронный //	42/66	30		ЭБС Лань : https://e.lanbook.com/book/75096	100%

8.2. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks(www.iprbookshop.ru)
1. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» https://urait.ru/)
1. Электронно-библиотечная система«Лань» (https://e.lanbook.com/)
1. МЭБ (Межвузовская электронная библиотека) НГПУ. (https://icdlib.nspu.ru/)
1. НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.ru/)
1. СПС «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по курсу Физиология человека и животных необходима следующая материально-техническая база:

Ауд.5-03

Учебная мебель (столы ученические, стулья ученические) на 24 посадочных мест, доска интерактивная -1, шкафы – 7, компьютер- 1 с выходом в интернет, проектор -1, стеллажей – 4, телевизор – 1, DVD –

Автор(ы) рабочей программы дисциплины (модуля):

К.б.н., доцент _____ Магомадова Р.С.

СОГЛАСОВАНО:

Директор библиотеки _____ Арсагириева Т.А.