



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе
Ф.Д. Кодзоева
«30» июня 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15.04 «Молекулярная биология»

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль подготовки)
Общая биология

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Магас, 2022



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Молекулярная биология» являются: дать студентам глубокие и прочные знания о явлениях наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живых систем, привить им соответствующие умения и навыки по ведению экспериментов с генетическим анализом, а также применять теоретические положения генетики на практике.

Задачи дисциплины:

- Формирование у студентов знаний основных знаний о молекулярном строении основных веществ, участвующих в строении и функционировании клетки и организма
- Изучение молекулярных основ наследственности.
- Изучение полового и бесполого размножения с позиции молекулярной биологии
- Умение связывать общие законы биологии с другими биологическими дисциплинами.
- Формирование навыков применения полученных знаний для решения задач по молекулярной биологии и в научных исследованиях.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
				Воспитательная деятельность	А/02.6	6
				Развивающая деятельность	А/03.6	6
	В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6



26.008 Специалист-технолог в области природоохранн ых (экологических) биотехнологий	А	Мониторинг состояния окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий	6	Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранн ых биотехнологий	А/01.6	6
				Оценка риска и осуществление мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранн ых биотехнологий	А/02.6	6
				Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов	А/06.6	6
				Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий	А/04.6	6

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Задачи предмета находятся в преемственности ее проблем биологическими и медицинскими науками, что связана с фундаментальной ролью нуклеиновых кислот, обеспечивающих проявление таких важнейших свойств живых организмов как наследственность и изменчивость. Генетика реализует свои теоретические и практические положения в различных областях деятельности человека. Вносит значительный вклад в медицину, ветеринарию, биотехнологию, сельское хозяйство.



Особенность данного курса в том, что студенты изучают его на 3 курсе в пятом семестре, поэтому они могут использовать знания по общей биологии, биохимии, органической химии.

Связь дисциплины «Молекулярная биология» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Молекулярная биология»	Семестр
Б1.Б.10	Общая биология	1-2

Связь дисциплины «Молекулярная биология» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Молекулярная биология»	Семестр
Б1.О.16.02	Генетика и эволюция	5
Б1.О.16.01	Генетика и селекция	5

Связь дисциплины «Молекулярная биология» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Молекулярная биология»	Семестр
Б1.О.15	Биология клетки	4

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Молекулярная биология»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:			
УК-1.	Способен		



	осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	Знать: основы критического анализа и синтеза информации. Уметь: выделять базовые составляющие поставленных задач. Владеть: методами анализа и синтеза в решении задач.
		УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: источники информации, требуемой для решения поставленной задачи. Уметь: использовать различные типы поисковых запросов. Владеть: способностью поиска информации.
		УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать: возможные варианты решения типичных задач. Уметь: обосновывать варианты решений поставленных задач. Владеть: способностью предлагать варианты решения поставленной задачи и оценивать их достоинства и недостатки.
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;	Знать: основные принципы командной работы. Уметь: работать в команде на основе стратегии сотрудничества. Владеть: способностью определять свою роль в командной работе для достижения поставленной цели.
		УК- 3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;	Знать: критерии оценки идей, информации, знаний и опыта. Уметь: конструктивно оценивать идеи, информацию, знания и опыт членов команды. Владеть: способностью обмениваться идеями, информацией, знанием и опытом в командной работе.
		УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	Знать: правила и нормы командной работы. Уметь: соблюдать правила и нормы командной работы. Владеть: способностью нести личную ответственность в командной работе.
Общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения			



ОПК-3.	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Анализирует современные направления исследования эволюционных процессов, знает историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, знает основы эволюционной теории, владеет основными методами генетического анализа;	Знать: современные направления исследования эволюционных процессов, историю развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, знает основы эволюционной теории, Уметь: выделять диагностические признаки, определять и описывать предложенный объект; аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами наследования; Владеть: основными методами генетического анализа;
		ОПК-3.2. Использует в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития;	Знать: современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; представления о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития; Уметь: применять основные законы наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого; Владеть: комплексом знаний и механизмов о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения			
ПК-3.	Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ПК-3.1. Демонстрирует знания теоретических основ принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, основных функций живых организмов: основных закономерностей структурной организации клеток, тканей с позиции	Знать: теоретические основы принципов структурной и функциональной организации биологических объектов, основные функции живых организмов: основные закономерности структурной организации клеток, тканей с позиции единства строения и функции; структурные компоненты в тканях животных и человека на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; Уметь: Решать задачи по молекулярной биологии, используя теоретические знания



		единства строения и функции; структурные компоненты в тканях животных и человека на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; демонстрирует углубленные представления об основах молекулярной биологии клетки, современных достижениях и перспективах развития, концептуальные основы и методические приемы молекулярной биологии; основные закономерности процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза; принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, принципы механизмов гомеостатической регуляции; научные представления о механизмах регуляции;	Владеть: основами знаний по молекулярной биологии и умением применять их на практике
--	--	---	---

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1,3

ОПК-3

ПК-3

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: теоретические вопросы молекулярной биологии.



Уметь: решать задачи по молекулярной биологии, выполнять задания на практических занятиях.

Владеть: владеть молекулярно-генетическим моделированием.

5. Образовательные технологии

Лабораторные работы поискового и проблемного характера по темам «Репликация и репарация ДНК», «Упаковка хроматина в хромосому» «Функциональная морфология хромосом (политенные хромосомы)»;

Мультимедийная лекция «Молекулярные основы наследственности. ДНК - основной материальный носитель наследственности»;

5.1 Содержание учебной дисциплины (модуля). Объем дисциплины и виды учебных занятий:

Вид* учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	68				
В том числе:			-	-	-
Лекции	34	34			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	34	34			
Самостоятельная работа (всего)	4	4			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Подготовка к контрольным работам					
Другие виды самостоятельной работы Подготовка рефератов					
Подготовка к зачету	4	4			
КСР	2	2			
Вид текущего контроля успеваемости					
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				
Общая трудоемкость	час	72			
	зач. ед.	2			

5.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Наименование раздела дисциплины и содержание	Формы текущего
--	----------------



	контроля успеваемости (по неделям семестра)
Введение. 1.Предмет и методы молекулярной биологии. Молекулярная биология – наука об особенностях строения и свойствах молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История развития молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии. Физические, химические, биологические и биохимические методы молекулярной биологии. Методы генной инженерии.	Семинар 1 нед.
2.Строение клетки. Химическая организация клетки. Неорганические вещества. Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, нуклеотиды, имеющие значение в жизнедеятельности клетки.	Опрос 3 нед.
3.Наследственный материал. Строение ядра. Органоиды имеющие наследственный материал. Отличительные особенности организации наследственного материала у про- эукариот и вирусов.	Опрос 5 нед
4 Генетический материал. Структуры и функции нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химический состав и видовая специфичность ДНК. Правило Чаргаффа. Модель ДНК Уотсона и Крика. В-и Z-формы ДНК.	Опрос 7 нед
5. Репликация ДНК. репликация ДНК. Работа лидирующей и отстающей нитей ДНК во время репликации. Ферменты репликации. Репарация. Типы репарации.	Опрос 9 нед
6.Типы РНК в клетке (м-РНК, т-РНК, р-РНК), особенно их строения. Транскрипция, обратная транскрипция. Синтез белка в клетке - трансляция.	Опрос 11 нед
7.Регуляция белкового синтеза. Схема генетического контроля синтеза ферментов у бактерий. Генетический код и его свойства. Транскрипция и трансляция генетической информации. Генетический код, его свойства. Структура генов про и эукариот. у растений.	Опрос 12-13 нед
8.Репарация генетических повреждений. Антимутагены. Генетическая безопасность. Генетический груз. Генетические последствия экологических катастроф (атомная бомбардировка, Хиросимы и Нагасаки, Чернобыльская авария). Генетико-экологическое прогнозирование. Генетический мониторинг. Мутагены окружающей среды.	Опрос 15 нед.
9.Рекомбинантная ДНК. Генетическая и клеточная инженерия. Получение генов. Клонирование генов. Векторы. Банки генов.	опрос 17 нед.

5.3 Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспе-чиваемых	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9



	(последующих) дисциплин									
1.	Молекулярная генетика		+		+	+	+	+	+	
2.	Генетическая инженерия			+	+	+	+	+	+	

5.4 Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Прак. зан.	Лаб. зан.	ксп	СРС	Все-го час.
1.	Молекулярная биология	34		34		4	72
2.							

6. Лабораторный практикум

№ п/п	Тема практического занятия	Кол-во часов
1	1.Решение генетических задач по моделированию этапов реализации наследственной информации (процессов транскрипции и трансляции). Молекулярные основы наследственности. Репликация. Репарация. (Работа1/4)	4
2	2.Синтез белка. Регуляция синтеза белка.	4
3	3.Оперон. Гены оперона. Регуляция биосинтеза.	2
4	4.Поведение ДНК при Митозе и Мейозе.(раб.3/6)	4
5	5.Функциональная морфология хромосом (политенные хромосомы). Упаковка ДНК. Классификация хромосом.	2
6	6.Цитологические основы бесполого и полового размножения. Гаметогенез.(Распределение генов в половые клетки)	2

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	Тема семинарских занятий	Трудоёмкость (час.)
1.	Молекулярные основы цитоплазматической наследственности. Генотип как система взаимодействия генома и плазмона.	4
2.	Индукцированный мутагенез. Факторы, влияющие на частоту спонтанных и индуцированных мутаций.	3
3.	Мутагены окружающей среды.	2
4.	Механизм изменения числа хромосом. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.	2
5.	Молекулярная диагностика и генотерапия наследственных заболеваний.	2
6.	Генетическая инженерия и биотехнология. Перспективы развития	4



8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Максимальное число баллов по дисциплине «Генетика и селекция» за 1 семестр – 100. Из них 60 баллов приходится на текущий рейтинг и 40 баллов – на итоговую аттестацию (сдача экзаменов).

Параметры	1 семестр			
	Текущий контроль	Посещаемость	Текущий рейтинг	Сдача экзамена
Максимально возможная сумма баллов	40	20	60	40

Текущая успеваемость

Средняя текущая оценка	5–	5 –	4–	4 –	3–	3 –	2–	Неявка, не допуск
Максимальный балл	20	18	17	15	14	10	9	0
Возможные баллы	18–20		15–17		10–14		Менее 9	0

Критерии оценок:

Оценка «отлично»

Усвоение в полном объеме программного материала и научное изложение его. Знание основной и дополнительной литературы и основных научных достижений последних лет. Знакомство с современными методами исследования. Умение подтвердить теоретические положения примерами и схемами. Умение применять теоретические знания в решении практических вопросов.

Оценка «хорошо»

Усвоение в полном объеме программного материала и научное изложение его. Знание основной и дополнительной литературы и основных научных достижений последних лет. Знакомство с современными методами исследования. Умение подтвердить теоретические положения примерами и схемами. Умение применять теоретические знания в решении практических вопросов. В ответах допускаются немногочисленные неточности и небольшие пробелы при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «удовлетворительно»

Усвоение программного материала и его научное изложение в неполном объеме. Незнание основной и дополнительной литературы и основных научных достижений последних лет. Неумение подтвердить теоретические положения примерами и схемами.



Затруднения в применении теоретических знаний в решении практических вопросов. В ответах допускаются неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно»

Значительные пробелы в знании основ программного материала. Принципиальные ошибки в ответах на вопросы. Недостаточный объем знаний для дальнейшего обучения. Полное незнание одного из вопросов билета.

ВОПРОСЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

1. Нуклеиновые кислоты

Вопросы для повторения:

- 1.Строение и свойства нуклеиновых кислот.
- 2.Принципы построения ДНК
- 3.Механизмы репликации ДНК
- 4.Правило Чаргаффа

Задачи

1. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 6000 нуклеотидов. Определите длину данного фрагмента ДНК.
2. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 4500 нуклеотидов. Определите длину данного фрагмента ДНК.
3. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 700 пар нуклеотидов. Определите длину данного фрагмента ДНК.
4. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 560 пар нуклеотидов. Определите длину данного фрагмента ДНК.
5. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 3000 нуклеотидов, из них цитидиловых нуклеотидов 650. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, тимидиловых и гуаниловых нуклеотидов.
6. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 5760 нуклеотидов, из них тимидиловых нуклеотидов 1125. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, гуаниловых и цитидиловых нуклеотидов.
7. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 730 пар нуклеотидов, из них гуаниловых нуклеотидов 425. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
8. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 950 пар нуклеотидов, из них адениловых нуклеотидов 340. Определите длину данного фрагмента и количество гуаниловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
9. Определите количество водородных связей во фрагменте ДНК - ГТЦАТГГАТАГТЦЦТАТ.



10. Определите количество водородных связей во фрагменте ДНК – ТЦАГТАЦЦТАТГАТЦЦЦ
11. Молекула ДНК состоит из 4000 нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
12. Молекула ДНК состоит из 3600 нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
13. Молекула ДНК состоит из 940 пар нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
14. Молекула ДНК состоит из 1010 пар нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
15. Длина участка молекулы ДНК составляет 850 нм. Определите количество нуклеотидов в одной цепи ДНК.
16. Длина участка молекулы ДНК составляет 272 нм. Определите количество нуклеотидов в одной цепи ДНК.
17. Длина участка молекулы ДНК составляет 544 нм. Определите количество нуклеотидов в ДНК.
18. Длина участка молекулы ДНК составляет 578 нм. Определите количество нуклеотидов в ДНК.
19. В молекуле ДНК 28 % тимидиловых нуклеотидов. Определите количество адениловых нуклеотидов.
20. В молекуле ДНК 17 % цитидиловых нуклеотидов. Определите количество гуаниловых нуклеотидов.
21. В молекуле ДНК 22 % тимидиловых нуклеотидов. Определите количество гуаниловых нуклеотидов.
22. В молекуле ДНК 13 % цитидиловых нуклеотидов. Определите количество адениловых нуклеотидов.
23. В молекуле ДНК 15 % гуаниловых нуклеотидов. Определите количество адениловых, цитидиловых, тимидиловых нуклеотидов.
24. В молекуле ДНК 24 % тимидиловых нуклеотидов. Определите количество адениловых, цитидиловых, гуаниловых нуклеотидов.
25. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 1000 нуклеотидов, из них адениловых нуклеотидов 23%. Определите количество гуаниловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
26. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 2000 нуклеотидов, из них гуаниловых нуклеотидов 18%. Определите количество адениловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.



27. Определите молекулярную массу фрагмента ДНК если он состоит из 900 нуклеотидов.
28. Определите молекулярную массу фрагмента ДНК если он состоит из 1400 нуклеотидов.
29. Фрагмент молекулы ДНК содержит 210 адениловых нуклеотидов, что составляет 10% от общего количества нуклеотидов. Определить сколько в данном фрагменте гуаниловых, тимидиловых, цитидиловых нуклеотидов и его молекулярную массу.
30. Фрагмент молекулы ДНК содержит 350 цитидиловых нуклеотидов, что составляет 28% от общего количества нуклеотидов. Определить сколько в данном фрагменте адениловых, гуаниловых, тимидиловых, нуклеотидов и его молекулярную массу
31. Длина участка молекулы ДНК составляет 544 нм. Определите количество нуклеотидов в ДНК и его молекулярную массу.
32. Длина участка молекулы ДНК составляет 289 нм. Определите количество нуклеотидов составляющих участок и его молекулярную массу.
33. Длина участка молекулы ДНК составляет 272 нм, адениловых нуклеотидов в молекуле 31%. Определить молекулярную массу молекулы, процентное содержание других нуклеотидов.
34. Длина участка молекулы ДНК составляет 245,48 нм, тимидиловых нуклеотидов в молекуле 12%. Определить молекулярную массу молекулы, процентное содержание других нуклеотидов
35. Длина участка молекулы ДНК составляет 204 нм, цитидиловых нуклеотидов в молекуле 15%. Определить молекулярную массу молекулы и численное содержание других нуклеотидов.
36. Длина участка молекулы ДНК составляет 136 нм, адениловых нуклеотидов в молекуле 18%. Определить молекулярную массу молекулы и численное содержание других нуклеотидов.
37. Длина участка молекулы ДНК составляет 68 нм, адениловых нуклеотидов в молекуле 12%. Определите молекулярную массу молекулы, численное содержание других нуклеотидов и число водородных связей в участке ДНК
38. Длина участка молекулы ДНК составляет 34 нм, гуаниловых нуклеотидов в молекуле 20%. Определите молекулярную массу молекулы, численное содержание других нуклеотидов и число водородных связей в участке ДНК
39. Молекулярная масс молекулы ДНК составляет 17250 г/моль Определите количество нуклеотидов в молекуле и её длину.
40. Молекулярная масс молекулы ДНК составляет 27600 г/моль Определите количество нуклеотидов в молекуле и её длину.
41. Молекулярная масс молекулы ДНК составляет 41400 г/моль Определите количество нуклеотидов в молекуле и её длину.



42. Молекулярная масса молекулы ДНК составляет 13800 г/моль. Определите количество нуклеотидов в молекуле и её длину.
43. Молекулярная масса молекулы ДНК 17250 г/моль, в ней адениловый нуклеотид составляет 10%. Определите количество других нуклеотидов в молекуле и её длину.
44. Молекулярная масса молекулы ДНК составляет 27600 г/моль, в ней цитидиловый нуклеотид составляет 15%. Определите количество других нуклеотидов в молекуле и её длину.
45. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность ТГААЦТГАГГТЦГАЦ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК транскрибируемой с данного фрагмента.
46. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность ГЦАГТЦАТТАГГГЦА. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК, транскрибируемой с данного фрагмента.
47. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность ТТТГАЦГГАТЦАТА. Восстановите вторую цепь ДНК и определите последовательность нуклеотидов и-РНК, транскрибируемой с данного фрагмента
48. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность АГАЦТТАГЦТЦАГТЦ. Восстановите вторую цепь ДНК и определите последовательность нуклеотидов и-РНК, транскрибируемой с данного фрагмента
49. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УГАГЦАУЦАГАЦУГУ. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
50. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ГЦАУАГЦЦГАУЦУАА. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
51. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УАУЦГАГУЦАЦГЦ. Определите последовательность нуклеотидов и число водородных связей во фрагменте молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
52. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ГУУГАЦГАЦУЦГУЦ. Определите последовательность нуклеотидов и число водородных связей во фрагменте молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
53. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УАУГАЦУАГЦАГ. Определите последовательность антикодонов т-РНК соответствующие кодонам и-РНК
54. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов АГЦУУАГЦУААГ. Определите последовательность антикодонов т-РНК соответствующие кодонам и-РНК



55. Участок цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов АГЦГТТАЦГТАГ. Определите последовательность антикодонов т-РНК
56. Участок цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов АЦГАТЦТТАГЦТ. Определите последовательность антикодонов т-РНК
57. Последовательность антикодонов т-РНК АУГ ГЦГ УАУ ГУЦ. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента ДНК, которая соответствует т-РНК
58. Последовательность антикодонов т-РНК ГЦУ ЦАГ АЦУАУА. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента ДНК, которая соответствует антикодонам т-РНК
59. Участок молекулы и-РНК состоит из 300 нуклеотидов, Определите его длину.
60. Участок молекулы и-РНК состоит из 420 нуклеотидов, Определите его длину.
61. Участок молекулы и-РНК состоит из 333 нуклеотидов, Определите его длину. и молекулярную массу.
62. Участок молекулы и-РНК состоит из 480 нуклеотидов, Определите его длину. и молекулярную массу.
63. Длина участка молекулы и-РНК составляет 510 мн. Определите количество нуклеотидов, содержащихся в этом участке молекулы.
64. Длина участка молекулы и-РНК составляет 748 мн. Определите количество нуклеотидов, содержащихся в этом участке молекулы.
65. Молекула и-РНК содержит 19% урациловых нуклеотидов, сколько адениловых нуклеотидов содержится в кодирующей цепи участка ДНК ?
66. Молекула и-РНК содержит 21% гуаниловых нуклеотидов, сколько цитидиловых нуклеотидов содержится в кодирующей цепи участка ДНК?
67. Если в цепи молекулы ДНК, с которой транскрибирована генетическая информация, содержалось 11% адениловых нуклеотидов, сколько урациловых нуклеотидов будет содержаться в соответствующем ему отрезке и-РНК?
68. Если в цепи молекулы ДНК, с которой транскрибирована генетическая информация, содержалось 28% гуаниловых нуклеотидов, сколько цитидиловых нуклеотидов будет содержаться в соответствующем ему отрезке и-РНК?
69. Правая цепь ДНК имеет следующую структуру АТГГТЦАТЦ. Определите структуру и-РНК транскрипция, которой произошла с левой цепи ДНК.
70. Правая цепь ДНК имеет следующую структуру ГТААЦЦТАТ. Определите структуру и-РНК транскрипция, которой произошла с левой цепи ДНК.



71. В молекуле и-РНК содержится 13% адениловых, 27% гуаниловых и 39% урациловых нуклеотидов. Определите соотношение всех видов нуклеотидов в ДНК, с которой была транскрибирована данная и-РНК.
72. В молекуле и-РНК содержится 21% цитидиловых, 17% гуаниловых и 40% урациловых нуклеотидов. Определите соотношение всех видов нуклеотидов в ДНК, с которой была транскрибирована данная и-РНК
73. Молекулярная масса гена ДНК составляет 103500 г/моль. Определите число нуклеотидов в транскрибируемой с данного гена и-РНК.
74. Молекулярная масса гена ДНК составляет 138000 г/моль. Определите число нуклеотидов в транскрибируемой с данного гена и-РНК.

2. Биосинтез белка

Вопросы для повторения

1. Современное представление о гене (теория оперона)
2. Свойства генетического кода
3. Механизмы транскрипции и трансляции
4. Понятия: экзоны и интроны.

Задачи

75. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТЦГГТЦААЦТТАГЦТ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.
76. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТГГАЦАГТТТТЦГТА. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.
77. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТТТГТЦТААЦЦГГА. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.
78. Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ГТЦЦТААЦЦГГАТТТ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.
79. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: аспаргин-изолейцин-пролин-триптофан-лизин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК.
80. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: аланин-цистеин-валин-серин-глицин-треонин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК.



81. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глутамин-фенилаланин-лейцин-тирозин-аргинин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК.
82. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глицин-тирозин-аргинин-аланин-цистеин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК
83. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: аспарагиновая кислота-метионин-глутамин-лизин. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК.
84. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: пролин-глутамин-валин-триптофан. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК.
85. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: серин-метионин-треонин-глутаминовая кислота. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК.
86. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: тирозин-аланин-гистидин-фенилаланин. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК.
87. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: серин-глутамин-аспаригин-триптофан. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле и-РНК.
88. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: метионин-триптофан-пролин-треонин. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле и-РНК.
89. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глутамин-валин-аланин-изолейцин. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле и-РНК.
90. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: аргинин-метионин-триптофан-гистидин. Определите возможные последовательности нуклеотидов в молекуле и-РНК.
91. Фрагмент молекулы и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: УГЦААГЦУГУУУАУА. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка.
92. Фрагмент молекулы и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: УГУАЦУГУЦАУАГУГ. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка
93. Фрагмент молекулы и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГЦАУГУАГЦААГЦГЦ. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка и её молекулярную массу.



94. Фрагмент молекулы и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГАГЦЦАААУАЦУУУА. Определите последовательность аминокислот в молекуле белка и её молекулярную массу.
95. Ген ДНК включает 450 пар нуклеотидов. Какова длина, молекулярная масса гена и сколько аминокислот закодировано в нём?
96. Ген ДНК включает 300 пар нуклеотидов. Какова длина, молекулярная масса гена и сколько аминокислот закодировано в нём?
97. Ген ДНК включает 630 пар нуклеотидов. Какова длина, молекулярная масса гена и сколько аминокислот закодировано в нём?
98. Ген ДНК включает 870 пар нуклеотидов. Какова длина, молекулярная масса гена и сколько аминокислот закодировано в нём?
99. Ген ДНК включает 720 пар нуклеотидов. Какова длина, молекулярная масса гена и сколько аминокислот закодировано в нём?
100. Фрагмент ДНК имеет молекулярную массу 414000 г/моль. Определите длину фрагмента ДНК и число аминокислот закодированных в нём.
101. Фрагмент ДНК имеет молекулярную массу 310500 г/моль. Определите длину фрагмента ДНК и число аминокислот закодированных в нём.
102. Фрагмент ДНК имеет молекулярную массу 82800 г/моль. Определите длину фрагмента ДНК и число аминокислот закодированных в нём.
103. Участок кодирующей цепи ДНК имеет молекулярную массу 182160 г/моль. Определите количество аминокислот закодированных в нём.
104. Участок кодирующей цепи ДНК имеет молекулярную массу 217350 г/моль. Определите количество аминокислот закодированных в нём.
105. Участок кодирующей цепи ДНК имеет молекулярную массу 209070 г/моль. Определите количество аминокислот закодированных в нём и молекулярную массу белка.
106. Участок кодирующей цепи ДНК имеет молекулярную массу 238050 г/моль. Определите количество аминокислот закодированных в нём и молекулярную массу белка.
107. Правая цепь ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦТАТАГТТААЦАА. Определите структуру фрагмента белка, синтезированного по левой цепи ДНК.
108. Левая цепь ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТГГААГЦТЦТАТ. Определите структуру фрагмента белка, синтезированного по правой цепи ДНК.



109. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующую структуру: ГГТАЦГАТГТЦААГА. Определите первичную структуру белка, закодированного в этой цепи, количество (%) различных видов нуклеотидов в двух цепях фрагмента и его длину.
110. Фрагмент одной цепи ДНК имеет следующую структуру: ГАТЦГГЦАЦАТАГАА. Определите первичную структуру белка, закодированного в этой цепи, количество (%) различных видов нуклеотидов в двух цепях фрагмента и его длину.
111. Сколько нуклеотидов содержит ген ДНК, если в нем закодировано 135 аминокислот. Какова молекулярная масса данного гена и его длина?
112. Сколько нуклеотидов содержит ген ДНК, если в нем закодировано 111 аминокислот. Какова молекулярная масса данного гена и его длина?
113. Какова молекулярная масса гена и его длина, если в нем закодирован белок с молекулярной массой 1500 г/моль?
114. Какова молекулярная масса гена и его длина, если в нем закодирован белок с молекулярной массой 42000 г/моль?
115. В состав белковой молекулы входит 125 аминокислот. Определите количество нуклеотидов в и-РНК и гене ДНК, а также количества молекул т-РНК принявших участие в синтезе данного белка.
116. В состав белковой молекулы входит 204 аминокислоты. Определите количество нуклеотидов в и-РНК и гене ДНК, а также количества молекул т-РНК принявших участие в синтезе данного белка.
117. В синтезе белковой молекулы приняли участие 145 молекул т-РНК. Определите число нуклеотидов в и-РНК, гене ДНК и количество аминокислот в синтезированной молекуле белка.
118. В синтезе белковой молекулы приняли участие 128 молекул т-РНК. Определите число нуклеотидов в и-РНК, гене ДНК и количество аминокислот в синтезированной молекуле белка.
119. Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность: ГГГУГГУАУЦЦААЦУГУ. Определите, последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны т-РНК, и последовательность аминокислот соответствующая фрагменту гена ДНК.
120. Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность: ГУУГААЦЦГУАУГЦУ. Определите, последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны т-РНК, и последовательность аминокислот соответствующая фрагменту гена ДНК.
121. Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность: ГГТАЦГАТГТЦААГА. Определите, последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК, и последовательность аминокислот соответствующая фрагменту гена ДНК.



122. Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность: ГТЦТААЦГГАТТТ. Определите, последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК, и последовательность аминокислот соответствующая фрагменту гена ДНК
123. В синтезе белка приняли участие молекулы т-РНК с антикодонами: ЦАГ, УАА, ЦЦА, ГГГ, ЦУА. Определите нуклеотидную последовательность во фрагменте гена ДНК и последовательность аминокислот в участке синтезируемого белка.
124. В синтезе белка приняли участие молекулы т-РНК с антикодонами: ГУЦ, ЦГУ, УУЦ, ГАУ, АУГ. Определите нуклеотидную последовательность во фрагменте гена ДНК и последовательность аминокислот в участке синтезируемого белка.
125. В синтезе белка приняли участие молекулы т-РНК с антикодонами: ГУЦ, ЦГУ, УУЦ, ГАУ, АУГ. Определите нуклеотидную последовательность в фрагменте гена ДНК, последовательность аминокислот в участке синтезируемого белка и число нуклеотидов, содержащих тимин, аденин, гуанин и цитозин во фрагменте ДНК.
126. В синтезе белка приняли участие молекулы т-РНК с антикодонами: ГУЦ, ЦГУ, УУЦ, ГАУ, АУЦ. Определите нуклеотидную последовательность во фрагменте гена ДНК, последовательность аминокислот в участке синтезируемого белка и число нуклеотидов, содержащих тимин, аденин, гуанин и цитозин во фрагменте ДНК.
127. Фрагмент кодирующей цепи ДНК содержит 6000 нуклеотидов, интроны в ней составляют 40%. Определите количество нуклеотидов в зрелой молекуле и-РНК.
128. Фрагмент кодирующей цепи ДНК содержит 3000 нуклеотидов, интроны в ней составляют 50%. Определите количество нуклеотидов в зрелой молекуле и-РНК
129. Фрагмент кодирующей цепи ДНК содержит 4800 нуклеотидов, на долю интронов в ней приходится 30%. Определите количество нуклеотидов в зрелой молекуле и-РНК и аминокислот в белковой молекуле закодированной в данной цепи ДНК.
130. Длина незрелой и-РНК (про-РНК) 102000 нм, экзоны в ней составляют 45%. Определите длину зрелой и-РНК, количество в ней нуклеотидов и сколько аминокислот закодировано в ней.

3. Генные мутации.

Вопросы для повторения

1. Мутационная изменчивость
2. Генные мутации
3. Виды генных мутаций и причины их возникновения

131. Кодирующая цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТАГЦГТТТЦТЦГТА. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет удвоение шестого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.
132. Кодирующая цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТАГТТЦТЦГАГА. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет удвоение восьмого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.



133. Кодированная цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГАТАГГТАЦГТТЦГ. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет выпадение десятого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.
134. Кодированная цепь ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ЦАТТАГГТАЦГТТЦГ. Как изменится структура молекулы белка, если произойдет выпадение пятого нуклеотида в цепи ДНК. Объясните результаты.
135. Во время репликации молекулы ДНК на кодирующей цепи: ТТЦАГАЦТЦТААГАТ произошло удвоение четвертого триплета. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
136. Во время репликации молекулы ДНК на кодирующей цепи: ЦТЦАГАТААТТЦГАТ произошло удвоение пятого триплета. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
137. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: ГАЦЦАГТТТЦАГТТГ произошла замена девятого нуклеотида на цитозин. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
138. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: ГАЦЦАГТТТЦАГЦТА произошла замена последнего нуклеотида на гуаниловый. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
139. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: ГАЦЦАГАТТЦАГЦТА произошла замена седьмого нуклеотида на адениловый. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
140. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: ЦАТТАГГТАЦГТТЦГ произошла замена второго триплета на триплет АТА. Объясните, как изменится структура молекулы белка.
141. Под воздействием мутагенных факторов во фрагменте гена: АГАТАГГТАЦГТТЦГ произошла замена четвертого триплета на триплет АЦЦ. Объясните, как изменится структура молекулы белка.

4. Энергетический обмен

Вопросы для повторения:

1. Этапы энергетического обмена
 2. Уравнения реакций этапов
 3. Строение АТФ
142. Гликолизу подверглось две молекулы глюкозы, окислению только одна. Определите количество образованных молекул АТФ и выделившихся молекул углекислого газа при этом.
143. Гликолизу подверглось четыре молекулы глюкозы, окислению только две. Определите количество затраченных молекул кислорода и количество молекул молочной кислоты накопившейся в клетке.



144. Гликолизу подверглось две молекулы глюкозы, окислению только одна. Определите количество образованных молекул АТФ, воды и затраченных молекул кислорода.
145. Гликолизу подверглось пять молекул глюкозы, а окислению только три. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, образовалось молекул АТФ и выделилось молекул углекислого газа
146. Гликолизу подверглось семь молекул глюкозы, а окислению четыре из них. Сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, образовалось молекул АТФ и воды.
147. Гликолизу подверглось семь молекул глюкозы, а окислению только три. Сколько молекул кислорода затрачено и молекул АТФ образовалось в клетке.
148. Гликолизу подверглось три молекулы глюкозы, а окислению только одна. Сколько молекул воды образовалось и молекул кислорода расходовалось.
149. Окислению подверглось три молекулы глюкозы. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось в клетке, молекул воды, углекислого газа и АТФ образовалось, молекул кислорода расходовалось в клетке.
150. Гликолизу подверглось четыре молекулы глюкозы а, окислению только три. Определите, сколько молекул молочной кислоты накопилось, молекул воды и АТФ, углекислого газа образовалось, молекул кислорода расходовалось в клетке.
151. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 4 молекулы молочной кислоты и выделилось 12 молекул углекислого газа. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
152. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 2 молекулы молочной кислоты и выделилось 18 молекул углекислого газа. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов
153. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 6 молекул молочной кислоты и расходовалось 18 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
154. В процессе энергетического обмена в клетке накопилось 2 молекулы молочной кислоты и расходовалось 6 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
155. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 42 молекул АТФ. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
156. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 40 молекул АТФ. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.



157. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 78 молекул АТФ и 12 молекул углекислого газа. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
158. В процессе энергетического обмена в клетке образовалось 116 молекул АТФ и затрачено 18 молекул кислорода. Определите количество молекул глюкозы подвергшихся гликолизу и сколько из них окислению до конечных продуктов.
159. Расщеплению и окислению подверглось 6 молекул глюкозы, на это расходовалось 24 молекулы кислорода. Определите, сколько молекул воды и углекислого газа выделилось при этом.
160. Расщеплению и окислению подверглось 8 молекул глюкозы, на это расходовалось 18 молекулы кислорода. Определите, сколько молекул воды и углекислого газа выделилось при этом.
161. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 3000 нуклеотидов, из них цитидиловых нуклеотидов 650. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, тимидиловых и гуаниловых нуклеотидов.
162. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 5760 нуклеотидов, из них тимидиловых нуклеотидов 1125. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, гуаниловых и цитидиловых нуклеотидов.
163. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 730 пар нуклеотидов, из них гуаниловых нуклеотидов 425. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
164. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 950 пар нуклеотидов, из них адениловых нуклеотидов 340. Определите длину данного фрагмента и количество гуаниловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
165. Определите количество водородных связей во фрагменте ДНК - ГТЦАТГГАТАГТЦЦТАТ.
166. Определите количество водородных связей во фрагменте ДНК – ТЦГАГТАЦЦТАТГАТЦЦЦ
167. Молекула ДНК состоит из 4000 нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
168. Молекула ДНК состоит из 3600 нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
169. Молекула ДНК состоит из 940 пар нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.
170. Молекула ДНК состоит из 1010 пар нуклеотидов. Определите число полных спиральных витков в данной молекуле.



171. Длина участка молекулы ДНК составляет 850 нм. Определите количество нуклеотидов в одной цепи ДНК.
172. Длина участка молекулы ДНК составляет 272 нм. Определите количество нуклеотидов в одной цепи ДНК.
173. Длина участка молекулы ДНК составляет 544 нм. Определите количество нуклеотидов в ДНК.
174. Длина участка молекулы ДНК составляет 578 нм. Определите количество нуклеотидов в ДНК.
175. В молекуле ДНК 28 % тимидиловых нуклеотидов. Определите количество адениловых нуклеотидов.
176. В молекуле ДНК 17 % цитидиловых нуклеотидов. Определите количество гуаниловых нуклеотидов.
177. В молекуле ДНК 22 % тимидиловых нуклеотидов. Определите количество гуаниловых нуклеотидов.
178. В молекуле ДНК 13 % цитидиловых нуклеотидов. Определите количество адениловых нуклеотидов.
179. В молекуле ДНК 15 % гуаниловых нуклеотидов. Определите количество адениловых, цитидиловых, тимидиловых нуклеотидов.
180. В молекуле ДНК 24 % тимидиловых нуклеотидов. Определите количество адениловых, цитидиловых, гуаниловых нуклеотидов.
181. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 1000 нуклеотидов, из них адениловых нуклеотидов 23%. Определите количество гуаниловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
182. Фрагмент молекулы ДНК состоит из 2000 нуклеотидов, из них гуаниловых нуклеотидов 18%. Определите количество адениловых, тимидиловых и цитидиловых нуклеотидов.
183. Молекулярная масса молекулы ДНК составляет 27600 г/моль, в ней цитидиловый нуклеотид составляет 15%. Определите количество других нуклеотидов в молекуле и её длину.
184. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность ТГААЦТГАГГТЦГАЦ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК транскрибируемой с данного фрагмента.
185. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность ГЦАГТЦАТТАГТГЦА. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК, транскрибируемой с данного фрагмента.



186. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность ТТТГАЦГГАТЦАТА. Восстановите вторую цепь ДНК и определите последовательность нуклеотидов и-РНК, транскрибируемой с данного фрагмента
187. Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность АГАЦТТАГЦТЦАГТЦ. Восстановите вторую цепь ДНК и определите последовательность нуклеотидов и-РНК, транскрибируемой с данного фрагмента
188. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УГАГЦАУЦАГАЦУГУ. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
189. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ГЦАУАГЦЦГАУЦУАА. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
190. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УАУЦГАГУЦАЦГЦ. Определите последовательность нуклеотидов и число водородных связей во фрагменте молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
191. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ГУУГАЦГАЦУЦГУЦ. Определите последовательность нуклеотидов и число водородных связей во фрагменте молекулы ДНК с которой транскрибирован данный фрагмент и-РНК
192. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов УАУГАЦУАГЦАГ. Определите последовательность антикодонов т-РНК соответствующие кодонам и-РНК
193. Фрагмент и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов АГЦУУАГЦУААГ. Определите последовательность антикодонов т-РНК соответствующие кодонам и-РНК
194. Участок цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов АГЦГТТАЦГТАГ. Определите последовательность антикодонов т-РНК
195. Участок цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов АЦГАТЦТТАГЦТ. Определите последовательность антикодонов т-РНК
196. Последовательность антикодонов т-РНК АУГ ГЦГ УАУ ГУЦ. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента ДНК, которая соответствует т-РНК
197. Последовательность антикодонов т-РНК ГЦУ ЦАГ АЦУАУА. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента ДНК, которая соответствует антикодонам т-РНК
198. Участок молекулы и-РНК состоит из 300 нуклеотидов, Определите его длину.
199. Участок молекулы и-РНК состоит из 420 нуклеотидов, Определите его длину.
200. Перечислите уровни упаковки ДНК



201. Двойная спираль ДНК образуется за счет связей между

- 1) комплементарными азотистыми основаниями
- 2) остатками фосфорной кислоты
- 3) аминокислотами
- 4) углеводами

202. Фрагменты одной цепи ДНК имеют следующую последовательность ГЦААТГГГ. Определите соответствующий фрагмент второй ее цепи

- 1) ГЦААТГГГ
- 2) АТГГЦААА
- 3) ЦГТТАЦЦЦ
- 4) ЦГУУАЦЦ

203. В молекуле ДНК три расположенных рядом нуклеотида называют

- 1) триплетом
- 2) геном
- 3) геномом
- 4) генотипом

204. В молекуле ДНК насчитывается 31% нуклеотидов с аденином. Сколько нуклеотидов с цитозином в этой молекуле?

- 1) 45%
- 2) 43%
- 3) 25%
- 4) 19%

205. Какой процент нуклеотидов с цитозином содержит ДНК, если доля ее адениновых нуклеотидов составляет 10% от общего числа?

- 1) 40%
- 2) 45%
- 3) 80%
- 4) 90%

206. К полимерам относят:

- 1) ДНК
- 2) глюкозу
- 3) фосфолипиды
- 4) жиры

207. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 45% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?

- 1) 5%
- 2) 10%
- 3) 45%
- 4) 90%

208. Наследственная информация о признаках организма сосредоточена в

- 1) хромосомах
- 2) клеточном центре



- 3) рибосомах
- 4) комплексе Гольджи

209. Сколько нуклеотидов содержится в гене, в котором закодирована первичная структура белка, состоящая из 35 аминокислотных остатков?

- 1) 35
- 2) 70
- 3) 105
- 4) 140

210. Формирование признаков организма зависит от молекул

- 1) углеводов
- 2) АТФ
- 3) ДНК
- 4) липидов

211. Молекулы ДНК в отличие от молекул белка обладают способностью

- 1) образовывать спираль
- 2) образовывать третичную структуру
- 3) самоудваиваться
- 4) образовывать четвертичную структуру

212. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 5% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле?

- 1) 90%
- 2) 95%
- 3) 45%
- 4) 40%

213. Принцип комплементарности (дополнительности) лежит в основе взаимодействия

- 1) аминокислот и образования первичной структуры белка
- 2) нуклеотидов и образования двуцепочечной молекулы ДНК
- 3) глюкозы и образования молекулы полисахарида клетчатки
- 4) глицерина и жирных кислот и образования молекулы жира

214. Молекулы ДНК

- 1) хранят наследственную информацию о свойствах организма
- 2) переносят информацию о строении белка в цитоплазму
- 3) доставляют к рибосомам аминокислоты
- 4) переносят информацию о строении белка к рибосомам

215. Генетический код не является видоспецифичным, так как

- 1) одна и та же аминокислота в клетках разных организмов кодируется одним и тем же триплетом
- 2) каждую аминокислоту кодирует один триплет
- 3) несколько триплетов кодирует одну и ту же аминокислоту
- 4) каждая аминокислота кодируется одним геном

216. Что представляют собой нуклеиновые кислоты

- 1) биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды
- 2) биополимеры, состоящие из жирных кислот и глицерина
- 3) полимеры, мономерами которых является глюкоза



- 4) полимеры, мономерами которых являются аминокислоты
217. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 5% от общего числа. Сколько нуклеотидов с тимином содержится в этой молекуле?
- 1) 40%
 - 2) 45%
 - 3) 90%
 - 4) 95%
218. Молекулы ДНК в отличие от молекул белка выполняют функцию
- 1) хранения генетической информации
 - 2) запаса питательных веществ
 - 3) ускорения химических реакций
 - 4) транспорта веществ в клетке
219. Рибосомная РНК
- 1) принимает участие в транспорте аминокислот в клетке
 - 2) передает информацию о строении молекул белков из ядра к рибосоме
 - 3) участвует в синтезе углеводов
 - 4) входит в состав органоида клетки, участвующего в синтезе белка
220. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с тимином составляет 20% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с цитозином в этой молекуле?
- 1) 30%
 - 2) 40%
 - 3) 60%
 - 4) 80%
221. Молекула и-РНК
- А) это полимер, мономерами которого являются нуклеотиды
 - Б) это полимер, мономерами которого являются аминокислоты
 - В) двуцепочный полимер
 - Г) одноцепочный полимер
 - Д) несет в себе закодированную информацию о последовательности аминокислот в белках
 - Е) выполняет энергетическую функцию в клетке
222. Молекула ДНК
- А) полимер, мономером которого является нуклеотид
 - Б) полимер, мономером которого является аминокислота
 - В) двуцепочный полимер
 - Г) одноцепочный полимер
 - Д) содержит наследственную информацию
 - Е) выполняет энергетическую функцию в клетке
223. Какие из соединений участвуют в образовании и-РНК
- А) нуклеотиды
 - Б) аминокислоты
 - В) жирные кислоты



- Г) ДНК
- Д) глицерин
- Е) рибоза

224. Установите соответствие между характеристикой органических веществ и их видами

Характеристика.	Органические вещества.
-----------------	------------------------

- | | |
|---|----------|
| 1) имеет первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру | А) РНК |
| 2) представлена полинуклеотидной нитью | Б) белки |
| 3) выполняет структурную функцию, участвует в образовании мембран | |
| 4) участвует в процессе трансляции | |
| 5) их мономеры- аминокислоты | |
| 6) их мономеры- нуклеотиды | |

225. Белки относят к группе биополимеров, так как они:

- 1) отличаются большим разнообразием
- 2) играют большую роль в клетке
- 3) состоят из многократно повторяющихся звеньев
- 4) имеют большую молекулярную массу

226. Мономерами молекул белка являются

- 1) нуклеотиды
- 2) аминокислоты
- 3) моносахариды
- 4) липиды

227. Полипептиды образуются в результате взаимодействия

- 1) азотистых оснований
- 2) липидов
- 3) углеводов
- 4) аминокислот

228. От вида числа и порядка расположения аминокислот зависит

- 1) последовательность триплетов РНК
- 2) первичная структура белков
- 3) гидрофобность молекул жиров
- 4) гидрофильность моносахаридов

229. В составе клеток всех живых организмов входит

- 1) гемоглобин
- 2) белок
- 3) хитин
- 4) клетчатка

230. Последовательность расположения аминокислот в молекуле белка определяется

- 1) расположением триплетов в молекуле ДНК
- 2) особенностью строения рибосомы
- 3) набором рибосом в полисоме
- 4) особенностью строения Т-РНК



231. При обратимой денатурации молекул белка происходит

- 1) нарушение его первичной структуры
- 2) образование водородных связей
- 3) нарушение его третичной структуры
- 4) образование пептидных связей

232. Способность молекул белка образовывать соединения с другими веществами определяет их функцию

- 1) транспортную
- 2) энергетическую
- 3) сократительную
- 4) выделительную

233. Какую функцию в организме животных выполняют сократительные белки?

- 1) транспортную
- 2) сигнальную
- 3) двигательную
- 4) каталитическую

234. Органические вещества, ускоряющие процессы обмена веществ,-

- 1) аминокислотные
- 2) моносахариды
- 3) ферменты
- 4) липиды

235. Какую функцию не выполняют в клетке белки?

- 1) защитную
- 2) ферментативную
- 3) информационную
- 4) сократительную

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины:

а) основная литература

1. А. С. Спирин Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка "АКАДЕМИЯ" (2011)
2. Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов Молекулярная биология, "Медицинское информационное агентство" (2007)
3. Коничев, А.С., Севастьянова, Г.А. Молекулярная биология/ А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. – М.: Академия, 2005.-400с.
4. Бокуть, С.Б. Молекулярная биология: молекулярные механизмы хранения, воспроизведения и реализации генетической информации / С.Б. Бокуть, Н.В. Герасимович, А.А. Милютин.- Мн.: Высшая шк., 2005.- 463с.
5. Максимова Н.П. Молекулярная биология. Сборник задач.2003

б) дополнительная литература



1. Белясова, Н.А. Биохимия и молекулярная биология /Н.А. Белясова. – Мн.: Книжный дом, 2004. - 415с.
2. Степанов, В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков / В.М. Степанов. - М.: Высшая шк.,1996. – 335 с.
3. Структура и функция нуклеиновых кислот/под ред. А.С.Спирина.– М.: Высшая шк., 1990. – 303 с.
4. Спирин, А.С. Структура рибосом и биосинтез белка /А.С. Спирин. – М.: Высшая шк., 1986.
5. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки: в 3 т. / Б.Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис– М.: Мир, 1994.
6. Филиппович Ю.Б. Биохимические основы жизнедеятельности человека / Ю.Б. Филиппович, А.С. Коничев., Г.А. Севастьянова, Н.М. Кутузова – М.: Владос, 2005.- 407с.
7. Основы биохимии / под ред. А.А. Анисимова– М.:Высшая шк., 1986. – 551 с.
8. Овчинников, Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников.- М.: Просвещение, 1987.- 815с.
9. Биохимия / Под ред. акад. Е.С. Северина - М.: ГЭОТАРМедиа, 2008.- 768с.
10. Современное естествознание. В 10т. Т.8: молекулярные основы биологических процессов: энциклопедия / Гл. ред. В.Н. Сойфер; ред. т. Ю.А. Владимиров. – М.: ИД Магистр – Пресс, 2000.- 408 с.
11. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г.Рём. – М.: Мир, 2000. - 469с.
12. Ленинджер, А. Основы биохимии: в 3 т. / А. Ленинджер.- М.: Мир, 1985.
13. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н.Шведова.– М.:Дрофа, 2004.-639с.
14. Страйер, Л. Биохимия: в 3 т. / Л.Страйер. - М.: Мир,1985.
15. Коничев, А.С. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова.- М.: Дрофа, 2008.-359с.

в) программное обеспечение и Интернет- ресурсы

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы <http://www.molbiol.ru/review/> - ссылки на доступные для пользования книги (более чем 2000 наименований) по биологии на русском и на английском языках;

- <http://www.scirus.com/srsapp/> -- универсальная научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск по статьям журналов большинства крупных иностранных издательств (порядка 17 млн. статей), статьям крупных архивов статей и препринтов, научным ресурсам Интернет (более 250 млн. проиндексированных страниц);

- <http://scholar.google.com/> -- поисковая система по научной литературе, включающая статьи крупных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Система рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены;

- <http://www.scienceresearch.com/search/> -- научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск статей в журналах многих крупных научных издательств, таких как «Elsevier», «Highwire», «IEEE», «Natur», «Taylor & Francis» и др.; статей и документов в



открытых научных базах данных: *Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science gov. и Scientific News;*

– <http://www.medline.ru/medline/> -- поиск статей по медицинской тематике. Созданная национальной медицинской библиотекой США, эта база данных включает научные работы из более 3900 медицинских и биологических журналов, издающихся в 71 стране мира. Практически тематика намного шире только медицинской;

– <http://highwire.stanford.edu/> -- большое хранилище научных журналов, предоставляющих бесплатный полнотекстовый доступ к своим статьям (968 журналов, 1,39 млн. статей). Данная поисковая система позволяет осуществлять полнотекстовый поиск в этих журналах с одновременным поиском в Medline;

– http://www.scientopica.com/sci/adv_search.php/ -- научная поисковая система и каталог научных ресурсов;

– <http://www.scinet.cc/index.php?topic=Biology/> -- одна из первых научных поисковых систем, совмещена с каталогом научных ресурсов;

– <http://proprius.narod.ru/> -- подборка книг по теоретической биологии, математической биологии и биофизике, нейробиологии;

– <http://journal.issep.rssi.ru/?id=1> -- особое место среди данного списка занимает электронная версия «Соросовского образовательного журнала» (СОЖ), размещенная в сети Интернет. Здесь можно найти полнотекстовые обзорные статьи по всем основным разделам биологии, в том числе по биохимии, молекулярной биологии, генетике и др.;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине «Иммунология» используются следующие приборы: термостат; комплект приборов для иммунологического анализа (ИЛ-1) (1992); CO₂ инкубатор (2006); дистиллятор Д-42 (1991); центрифуги: ЦЛК-1 (1992), ОПН-8 (1992), ЦЛР-1 (1991), СМ-6 (2004), В4i-BR4i (Япония, 2006); вытяжной шкаф (1992); прибор для электрофореза ПЭФ-3 (1999); флуоресцентный микроскоп (2006); автоматические дозаторы и др.; различная химическая посуда, тест-наборы и химические реактивы, необходимые для иммунологических опытов и экспериментов.

- Установки (стенды)
- Специализированные лаборатории и классы

Демонстрационные материалы: таблицы, схемы, рисунки и другие наглядные пособия; использование персональных компьютеров для тестирования и изготовления демонстрационных материалов (подготовка лекций, с использованием мультимедийного оборудования)

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Критерии оценки знаний

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:



1. Глубоко, осмысленно усвоил в полном объеме программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, освоил научные положения при характеристике основных вопросов дисциплины.
2. Владеет методологией данной дисциплины, устанавливает внутрипредметные и межпредметные связи.
3. Умеет творчески подтвердить теоретические положения соответствующими примерами практики.

Оценка «**незачтено**» выставляется студенту, который: обнаружил существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала по курсу, не активно участвовал в работе семинара, не посещал и не защитил практические работы.

(указываются рекомендуемые модули внутри дисциплины или междисциплинарные модули, в состав которых она может входить, образовательные технологии, а также примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации)



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Молекулярная биология»

35 / 38

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная биология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01. Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920.

Программу составила:

Д.б.н., профессор кафедры биологии Плиева А.М.
(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Биология»
Протокол № 9 от «16» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом химико-биологического факультета
Протокол № 10 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета
Протокол № 10 от «29» июня 2022г.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»
Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Молекулярная биология»

36 / 38

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

		Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой