



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета
Протокол № 1 от 01.09.2023 г

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Биология»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело
Квалификация	Врач-лечебник
Форма обучения	Очная

Разработчик (и): кафедра биологии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О.В. Баковецкая	д-р биол. наук, проф.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой биологии
Т.А.Калыгина	К.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.А.Буржинский	К.м.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент
В.И.Звягина	К.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело
Протокол №11 от 26.06. 2023 г.

Одобрено учебно-методическим советом.
Протокол №10 от 27.06. 2023г.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
по итогам освоения дисциплины**

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

1. Набор стандартизированных заданий в тестовой форме:

Примеры заданий в тестовой форме:

1). Генетическая информация в клетках человека хранится в:

- а) цитоплазме;
- б) ядре;
- в) ядрышке;
- г) митохондриях;
- д) комплексе Гольджи.

Эталон ответа: б), г)

2). При гиногенезе организм развивается из:

- а) зиготы;
- б) сперматозоида;
- в) яйцеклетки;
- г) соматической клетки.

Эталон ответа: в)

3). Заражение человека шистозомами происходит:

- а) трансплацентарно;
- б) гематогенно;
- в) при укусе москитами;
- г) перкутанно.

Эталон ответа: г)

Критерии оценки тестового контроля:

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.
-

2. Контрольные вопросы для собеседования

Примеры контрольных вопросов для собеседования

Раздел 1. Биология клетки Биология развития.

- 1). Общая модель строения клетки.
- 2). Поверхностный аппарат клетки.
- 3). Химическая и структурная организация хромосом. Понятие об эу- и гетерохроматине.
- 4). Временная организация клетки.
- 5). Характеристика и периоды эмбриогенеза.
- 6). Постэмбриональный эмбриогенез.

Раздел 2. Основы медицинской паразитологии.

- 1). Паразитизм как явление, происхождение и классификация паразитов.
- 2). Паразитические простейшие.
- 3). Паразитические формы плоских червей.
- 4). Паразитические формы круглых червей.
- 5). Систематика и характеристика кольчатых червей, медицинская пиявка.

Раздел 3. Паразитология. Эволюционная морфология.

- 1). Характеристика и систематика членистоногих.
- 2). Медицинское значение членистоногих.
- 3). Эволюционная морфология: задачи, методы. Значение для медицины.
- 4). Филогенез кровеносной и дыхательной систем. Аномалии человека, обусловленные нарушениями эволюционного развития.

Раздел 4. Генетика, эволюция, экология.

- 1). Доказательства роли ДНК в наследственности. Строение, функции, свойства молекулы ДНК.
- 2). Ген как структурно-функциональная единица наследственности. Понятие о геноме.
- 3). Экспрессия генов у эукариот. Особенности данного процесса у прокариот.
- 4). Регуляция экспрессии генов у прокариот. Особенности у эукариот.
- 5). Этапы развития генетики. Основные закономерности наследования.
- 6). Взаимодействия генов. Мультифакторальный принцип формирования фенотипа.
- 7). Генетика пола. Переопределение пола. Хромосомная теория наследственности.
- 8). Методы изучения генетики человека. Наследственные болезни.
- 9). Современная теория эволюции. Характеристика микро- и макроэволюции
- 10). Популяционная генетика.

Критерии оценки при собеседовании:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

3. Комплекты ситуационных задач

Примеры ситуационных задач с эталонами решений для самостоятельной работы студентов

Ситуационная задача №1:

Выявлено наследственное заболевание, связанное с дефектами функционирования органоида клетки, приводящее к нарушениям энергетических функций в клетках – нарушению тканевого дыхания, синтеза специфических белков. Данное заболевание передается только по материнской линии к детям обоих полов.

1. В каком органоиде произошли изменения?
2. Почему данное заболевание передается только по материнской линии?

Эталон ответа:

1. Произошел дефект митохондриальной ДНК, идет неправильное считывание информации, нарушается синтез специфических белков, проявляются дефекты в различных звеньях цикла Кребса, в дыхательной цепи, что привело к развитию редкого митохондриального заболевания.
2. Передается по наследству только от матери, т.к. все органоиды зиготы, включая и митохондрии, из яйцеклетки, сперматозоид при оплодотворении отдаёт только наследственную информацию

Ситуационная задача №2:

При профилактическом обследовании работников ресторана у одного из них в фекалиях были обнаружены крупные (130-180 мкм) желтоватые овальные яйца с крупным боковым шипом.

1. Яйца какого гельминта обнаружены?
2. Надо ли отстранять сотрудника от работы?
3. Как происходит заражение этим паразитом?

Эталон ответа:

1. *Schistosoma mansoni*,
2. Сотрудника отстранять от работы не следует
3. Заражение данным паразитом происходит путем перкутанного внедрения церкария в водоеме.

Критерии оценки при решении ситуационных задач:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы.

4. Подготовка сообщений и их обсуждение.

Примерные темы для сообщений с их последующим обсуждением.

1. Заболевания с нетрадиционным типом наследования: болезни геномного импринтинга, митохондриальные болезни.
2. Адаптации паразитов к паразитическому образу жизни.
3. Биологические ритмы на различных уровнях организации. Медицинское значение хронобиологии.
4. История создания хромосомной теории наследственности.

Критерии оценки сообщений:

- Оценка «отлично» выставляется, если студент грамотно выделил основной проблемный вопрос темы, структурирует материал, владеет приемами анализа, обобщения и сравнения материала, высказывает собственное мнение по поводу проблемы, грамотно формирует и аргументирует выводы.
- Оценка «хорошо» выставляется, если студент грамотно выделил основной проблемный вопрос темы, структурирует материал, владеет приемами анализа, обобщения и сравнения материала, но не демонстрирует широту охвата проблемы, не полностью ориентирован в существующем уровне развития проблемы, при этом высказывает собственное мнение по поводу проблемы и грамотно, но недостаточно четко аргументирует выводы.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не выделил основной проблемный вопрос темы, плохо структурирует материал, слабо владеет приемами анализа, обобщения и сравнения материала, не демонстрирует широту охвата проблемы, не полностью ориентирован в существующем уровне развития проблемы, не высказывает собственное мнение по поводу проблемы и недостаточно четко аргументирует выводы.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Студент не ориентирован в проблеме, затрудняется проанализировать и систематизировать материал, не может сделать выводы.

4. Подготовка и проведение презентаций.

Темы для презентаций:

- 1). Временная организация клетки. Механизмы регуляции пролиферации клеток. Трансформация клеток при онкогенезе.
- 2). Патологические митозы – причина возникновения хромосомных и геномных мутаций.
- 3). Адаптации паразитов.
- 4). Сцепленные с полом наследственные болезни
- 5). Хромосомные болезни
- 6). Заболевания с нетрадиционным типом наследования.
- 7). Молекулярно-генетические методы. Геном человека
- 8). Современная теория эволюции.

Критерии для оценки презентаций:

- Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами,

причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

- Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины биология

Форма промежуточной аттестации:

1 семестр – зачет

2 семестр – экзамен

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет – результат промежуточной аттестации за 1 семестр, не являющийся завершающим изучение дисциплины «Биология», оценивается как средний балл, рассчитанный как среднее арифметическое значение за все рубежные контроли семестра (учитываются только положительные результаты).

Процедура проведения и оценивания экзамена

Экзамен проводится по билетам в форме устного собеседования. Студенту достается экзаменационный билет путем собственного случайного выбора и предоставляется 45 минут на подготовку.

Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 20 минут **(I)**.

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса (три теоретических и один практический) **(II)**.

Критерии выставления оценок (III):

– Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

– Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с

дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

– Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе на экзамене знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

– Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета.

ОПК-5 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач

1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Биология клетки. Биология развития.

1. Определение предмета биологии. Магистральные направления современной биологии и ОМIS – науки. Задачи, методы изучения, применяемые на современном этапе развития биологии. Значение биологии для подготовки врача.
2. Типы клеточной организации: прокариотический и эукариотический. Эволюция клетки. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.
3. Клеточная теория, основные этапы развития. Современное состояние клеточной теории, ее значение для медицины.
4. Поверхностный аппарат клетки, строение и функции. Рецепторы клетки.
5. Современные представления о механизмах транспорта веществ через плазматическую мембрану.
6. Классификация, строение и функции органоидов клетки. Патологические состояния у людей, обусловленные нарушениями субклеточных структур.
7. Клеточные включения и их функции. Патологические состояния у людей, обусловленные нарушениями субклеточных структур.
8. Дифференциация и специализация клеток в многоклеточном организме.
9. Клеточные технологии в медицине. Общие представления о стволовых клетках, фибробластах. Примеры применения клеточных технологий в практической деятельности врача.
10. Ядро- как главный компонент эукариотической клетки, строение и функции. Эу- и гетерохроматин.
11. Химическая и структурная организация хромосом. Уровни компактизации хроматина.
12. Классификации и законы хромосом. Кариотип, методы его изучения. Нарушение кариотипа у человека.
13. Жизненный и митотический цикл клетки. Фаза G₀.
Виды тканей в зависимости от жизненного цикла клеток. Апоптоз. Некроз.
14. Регуляция клеточного цикла у эукариот. Молекулярные контрольные системы. Факторы роста. Нейрогуморальная регуляция.
15. Пролиферация клеток. Генетический механизм регуляции пролиферации в многоклеточном организме.
16. Способы деления эукариотических клеток. Патологии митоза и мейоза.
17. Канцерогенез. Особенности митотического цикла раковых клеток.

18. Онто- и филогенез, их взаимосвязь.
19. Типы и периоды онтогенеза.
20. Предэмбриональный период. Особенности сперматогенеза и овогенеза у человека. Медицинские аспекты нарушений гаметогенеза у человека, приводящие к врожденным патологиям плода или бесплодию. [Современные вспомогательные репродуктивные технологии](#).
21. Строение яйцеклетки и сперматозоида. Типы яйцеклеток.
22. Оплодотворение: сущность, значение. Характеристика фаз оплодотворения.
23. Эмбриогенез и его стадии.
24. Нарушения процессов дробления, гастрюляции, первичного органогенеза, их механизмы и последствия.
25. Характеристика провизорных органов.
26. Аномалии и редукции провизорных органов у человека.
27. Механизмы онтогенеза: уровни регуляции онтогенеза. Генные механизмы.
28. Механизмы онтогенеза: клеточные механизмы регуляции онтогенеза.
29. Эмбриональная индукция. Нейрогуморальная регуляция онтогенеза.
30. Критические периоды в эмбриогенезе человека.
31. Влияние условий жизни матери на эмбриогенез. Тератогенные факторы. Нарушения эмбриогенеза: гаметопатии, бластопатии.
32. Постэмбриональный (постнатальный) онтогенез. Особенности роста человека. Акселерация. Регуляция роста и развития организма человека.
33. Возрастная периодизация человека.
34. Взаимодействие роста и дифференцировки в процессе развития, нейрогуморальная регуляция роста и развития.
35. Биологические аспекты старения и смерти. Теории старения исторические и современные. Проблемы долголетия. Клиническая и биологическая смерть. Реанимация и ее практическое значение.
36. Регенерация органов и тканей, ее виды. Процесс регенерации на различных уровнях организации.
37. Способы репаративной регенерации: эпителизация, морфаллаксис, эпиморфоз и эндоморфоз. Клеточные источники регенерации. Медицинское значение.
38. Гомеостаз, его закономерности в живых организмах. Генетические, клеточные и системные основы гомеостатических реакций.
39. Роль эндокринной и нервной системы в обеспечении постоянства внутренней среды и адаптивных изменений. Стресс - реакция.
40. Виды трансплантации. Понятие о трансплантационном иммунитете и иммунологической толерантности, медицинские аспекты трансплантации.
41. Биологические ритмы на различных уровнях организации. Медицинское значение хронобиологии.

Общая и медицинская паразитология

1. Паразитизм как явление. Классификация паразитов, хозяев, переносчиков. Формы патогенного действия паразита на хозяина. Действие хозяина на паразита.
2. Экологические аспекты паразитизма. Адаптации паразитов к паразитическому образу жизни. Происхождение паразитизма.
3. Медицинская паразитология. Характеристика основных разделов. Основные пути и способы инвазий человека. Методы диагностики паразитарных заболеваний человека.
4. Трансмиссивные и природно-очаговые заболевания. Структура природного очага. Принцип борьбы с природно-очаговыми заболеваниями.
5. Подцарство простейших. Характеристика и классификация. Филогенез простейших.
6. Тип Саркомастигофоры. Класс Жгутиковые. Основные признаки класса на примере свободноживущих форм. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики паразитических

- жгутиконосцев: *Trypanosoma gambiense*, *Trypanosoma rhodesiense*, *Trypanosoma cruzi*, *Leishmania tropica*, *Leishmania donovani*, *Leishmania brasiliensis*, *Lamblia intestinalis*, *Trichomonas hominis*, *Trichomonas tenax*, *Trichomonas vaginalis*).
7. Тип Саркомастигофоры. Класс Саркодовые. Характеристика на примере свободноживущих форм. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики паразитических представителей: *Entamoeba coli*, *Entamoeba gingivalis*, *Entamoeba histolytica*.
 8. Тип Инфузории. Характеристика на примере свободноживущих форм. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики паразитического представителя: *Balantidium coli*.
 9. Класс Споровики. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики паразитических представителей: *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*.
 10. Происхождение многоклеточных организмов. Тип кишечнорастворимых организмов. Характеристика и классификация, эволюционное значение.
 11. Характеристика, классификация, происхождение Плоских червей.
 12. Характеристика, происхождение представителей класса Сосальщиков. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики представителей: *Fasciola hepatica*, *Opisthorchis felinus*, *Clonorchis sinensis*, *Dicrocoelium lanceolatum*, *Paragonimus westermani*, *Paragonimus ringeri*, *Schistosoma haematobium*, *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma japonicum*.
 13. Общая характеристика представителей класса Ленточные черви. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики представителей: *Echinococcus granulosus*, *Alveococcus multilocularis*, *Hymenolepis nana*, *Tenia solium*, *Teniarinchus saginatus*, *Difillobotrium latum*.
 14. Общая характеристика типа Круглые черви. Особенности строения, цикл развития, патогенное действие, лабораторная диагностика, методы борьбы и профилактики представителей: *Enterobius vermicularis*, *Trichocephalus trichiurus*, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara canis*, *Oxocara mystax*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Trichinella spiralis*, *Dracunculus medinensis*, *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Onchocerca volvulus*, *Loa loa*.
 15. Учение К.И. Скрябина о дегельминтизации и девастации.
 16. Тип Кольчатые черви. Общая характеристика, происхождение и систематика кольчатых червей. Класс пиявки. Медицинское значение. Черты строения, образ жизни и распространение пиявок.
 17. Тип Моллюски. Общая характеристика, происхождение, систематика и медицинское значение моллюсков.
 18. Тип Членистоногие. Класс ракообразные. Класс паукообразные. Характеристика. Ядовитые паукообразные.
 19. Клещи-возбудители и переносчики болезней. Особенности строения,
 20. Тип Членистоногие. Класс насекомые. Характеристика. Насекомые как механические и специфические переносчики возбудителей болезней. Гнус, его компоненты.
 21. Основные черты строения, медицинское значение, представителей: Отряда вшей, Отряда блох, Отряда Клещи, Отряда Тараканы.
 22. Основные признаки двукрылых и их классификация. Строение, развитие, образ жизни малярийного комара. Меры борьбы с малярийными комарами и малярией.
 23. Короткоусые двукрылые: синантропные мухи. Их отрицательное медицинское значение и меры борьбы с ними. Особенности образа жизни, строение. Вольфартова муха. Образ жизни и медицинское значение.

24. Характеристика типа Хордовые.
25. Характеристика подтипа Бесчерепные.
26. Характеристика подтипа Позвоночные, Анамнии и Амниоты.
27. Ароморфозы хордовых животных.
28. Медицинское и эволюционное значение основных представителей хордовых.

Генетика.

1. Определение генетики как науки. Понятия «наследственность», «наследование», «наследственный материал».
2. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации
3. Структурная организация молекулы ДНК. Ее свойства: хранение информации, репликация, передача информации на РНК. Основные принципы репликации.
4. РНК: строение, виды, функции.
5. Понятие о геноме человека. Характеристика генома. Значение изучения генома для медицины.
6. Генетический код и его свойства.
7. Современные представления о потоке информации в клетке.
8. Уровни организации наследственного материала: генный, хромосомный, геномный. Краткая характеристика.
9. Ген – структурная и функциональная единица наследственного материала. Свойства и классификация генов.
10. Реализация наследственной информации генов (экспрессия) у эукариот:
 - транскрипция. Оперон прокариот и транскриптон эукариот, особенности строения.
 - процессинг;
 - трансляция.
11. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот.
12. Цитоплазматическая наследственность.
13. Классическая генетика. История развития генетики. Значение генетики для медицины.
14. Понятие наследования. Виды наследования. Типы скрещиваний.
15. Методы общей генетики. Основные понятия генетики.
16. Правила наследования, установленные Г.Менделем.
17. Цитологическое обоснование правил Г.Менделя. Схема распределения аллельных генов в процессах мейоза и оплодотворения.
18. Менделирующие признаки человека. Значение генетики для медицины.
19. Формы проявления генов в фенотипе:
 - а) экспрессивность;
 - б) пенетрантность;
 - в) плейотропия;
 - г) дозировка генов.
20. Виды взаимодействия генов в одной аллельной паре.
21. Виды взаимодействий неаллельных генов.
22. Мультифакторальный принцип формирования фенотипа.
23. Генетика пола. Основные механизмы наследования пола. Варианты наследования пола. Теории пола(хромосомного и генного баланса)
24. Дифференцировка пола в процессе онтогенеза. Уровни дифференцировки пола у человека. Гены, контролируемые детерминацию пола у человека (гены У- хромосомы, Х-хромосомы, аутосом)
25. Переопределение пола. Нарушения формирования пола у человека (синдром Мориса, синдром Свайера, синдром де Ля Шапеля, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского- Тернера)
26. Опыты Т.Моргана, доказывающие наличие признаков, сцепленных с полом.

27. Своеобразие наследования признаков, сцепленных с полом:
 - а) сцепленных с X-хромосомой;
 - б) сцепленных с Y-хромосомой;
 - в) гены гомологичных участков X- и Y- хромосом.
28. Наследование признаков, ограниченных и контролируемых полом.
29. Хромосомы как группы сцепленных генов. Опыты Т. Моргана по наследованию сцепленных признаков, нарушение сцепления в результате кроссинговера.
30. Основные положения хромосомной теории наследственности.
31. Принципы построения генетических карт хромосом. Методы картирования хромосом.
32. Определение и классификация форм изменчивости.
33. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
34. Комбинативная изменчивость, ее источники и роль в эволюции.
35. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Мутагенные и терратогенные факторы. Мутагенез и канцерогенез.
36. Морфозы, генокопии и фенокопии.
37. Устойчивость и репарация генетического материала. Способы репарации ДНК. Наследственные болезни, связанные с нарушением репарации.
38. Биотехнологии в медицине. Генная и клеточная инженерия. Этапы получения рекомбинантных ДНК. Способы введения гена в клетку.
39. Человек, как объект генетического исследования.
40. Методы изучения генетики человека. Эпигенетика.
41. Наследственные болезни. Классификации наследственных болезней.
 - а) Генные болезни человека.
 - б) Хромосомные болезни человека.
 - в) Полигенные (мультифакториальные) наследственные болезни.
 - г) Заболевания с нетрадиционным типом наследования: болезни геномного импринтинга, митохондриальные болезни.
42. Принципы медико-генетического консультирования. Пренатальная диагностика наследственных болезней.

Эволюционная морфология. Современная концепция эволюции в биологии

1. Эволюционная морфология: задачи, методы. Значение эволюционной морфологии для практической деятельности врача.
2. Эволюция кровеносной системы. Пороки развития.
3. Эволюция дыхательной системы. Пороки развития.
4. Эволюция выделительной системы. Пороки развития.
5. Эволюция нервной системы у животных. Пороки развития.
6. Филогенез эндокринной системы. Функции эндокринной системы.
7. Функция иммунной системы. Органы системы иммунитета человека. Филогенез системы иммунитета.
8. Эволюция половой системы. Взаимосвязь выделительной и половой системы у позвоночных животных.
9. Эволюция пищеварительной системы. Пороки развития.
10. Формы эволюции групп. Типы эволюции групп. Правила эволюции групп.
11. Доказательства эволюционного процесса.
12. Особенности действия элементарных эволюционных факторов в популяции людей.
13. Происхождение жизни.
14. Антропогенез.
15. Критический анализ эволюционной теории Ламарка. Представление Ч. Дарвина о механизме эволюции живых организмов. Критика неоламарксизма, неodarвинизма и социал-дарвинизма.

16. Становление и развитие синтетической теории эволюции. Понятие о макро- и микроэволюции.
17. Современное определение и критерии вида. Популяционная структура вида. Экологические и генетические характеристики популяции как элементарной эволюционной структуры.
18. Элементарные эволюционные факторы: Мутационный процесс, его влияние на генофонд популяции. Популяционные волны, связь с экологическими причинами и воздействием на генофонд. Изоляции, ее виды. Генетико-автоматические процессы и дрейф генов. Естественный отбор как фактор, направляющий эволюционный процесс. Формы отбора.
19. Элементарное эволюционное явление. Этапы, пути и способы видообразования.
20. Наследственный полиморфизм реальных популяций, его формы. Понятие о генетическом грузе.
21. Виды и роль адаптаций в эволюционном процессе.

Человек и биосфера. Биологические аспекты экологии человека.

22. Определение науки экологии. Среда как экологическое понятие. Абиотические экологические факторы. Биотические экологические факторы.
23. Концепция биогеоценоза (экосистемы): пищевая цепь, экологические пирамиды.
24. Понятие о биоценозах. Изменения биоценозов во времени.
25. Антропогенный экологический фактор. Антропогенные экосистемы как результат индустриализации, химизации, урбанизации, развития транспорта, выхода в космос.
26. Биосфера как естественно-историческая система. Функции биосферы в развитии природы земли и поддержание в ней динамичных равновесий.
27. Человечество как активный элемент биосферы, самостоятельная биологическая сила. Международные и национальные программы по изучению биосферы.
28. Охрана природы и рациональное природопользование. Проблемы окружающей среды.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):

Список типовых задач по генетике:

1. В семье, где жена имеет 1 группу крови, а муж – 4, родился сын дальтоник с 3 группой крови. Оба родителя различают цвета нормально. Определите вероятность рождения здорового сына и возможные его группы крови, дальтонизм (цветовая слепота) наследуется как рецессивный признак, сцепленный с X- хромосомой.
2. У мышей ген черной окраски доминирует над коричневой, ген длинных ушей доминирует над короткоухостью, а ген жесткой шерсти доминирует над мягкой шерстью. Черная длинноухая мышь с жесткой шерстью была скрещена с коричневым короткоухим мягкошерстным самцом. Известно, что самка была потомком коричневой, короткоухой, мягкошерстной мыши. Определите возможные фенотипы и генотипы потомков первого и второго поколений.
3. Форма плода определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. В результате скрещивания двух растений в потомстве оказались особи с треугольными и овальными стручками в соотношении 15 треугольных к одному овальному. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков
4. Нормальная женщина, у которой многие родственники болели шизофренией, а отец страдал гемофилией, вышла замуж за мужчину, не имевшего указанных заболеваний, все родственники которого были здоровы. Первый ребенок у них страдал шизофренией. Какова вероятность того, что у второго ребенка проявятся обе аномалии? Гемофилия

рецессивна и сцеплена с полом, шизофрения наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью для гомозигот 100%, для гетерозигот – 20%.

5. У попугайчиков цвет перьев определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. Сочетание двух доминантных генов определяет зеленый цвет, сочетание доминантного гена из одной пары и рецессивных из другой – определяет желтый или голубой цвет, рецессивные особи по обоим парам имеют белый цвет. При скрещивании зеленый попугайчиков между собой получено потомство из 55 зеленых, 18 желтых, 17 голубых, 6 белых. Определите генотипы родителей и их потомства.
6. Наследственная метгемоглобинемия обусловлена аутосомным рецессивным геном и встречается среди эскимосов Аляски с частотой 0,09 %. Определите процентное соотношение всех генотипов в этой популяции по метгемоглобинемии.
7. На одном острове было отстреляно 10000 лисиц. Из них оказалось 9991 рыжая и 9 белых. Определите % содержание рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц. Рыжий цвет доминирует над белым.
8. У человека ген, вызывающий одну из форм цветовой слепоты, или дальтонизм, локализован в X-хромосоме. Состояние болезни вызывается рецессивным геном, состояние здоровья — доминантным.
9. А. Девушка, имеющая нормальное зрение, отец которой обладал цветовой слепотой, выходит замуж за нормального мужчину, отец которого также страдал цветовой слепотой. Какое зрение ожидать у детей от этого брака?
10. Б. Нормальные в отношении зрения мужчина и женщина имеют:
 11. сына, страдающего дальтонизмом и имеющего нормальную дочь; нормальную дочь, имеющую одного нормального сына и одного сына дальтоника; еще нормальную дочь, имеющую пятерых нормальных сыновей. Каковы генотипы родителей, детей и внуков?
 12. Ангидрозная эктодермальная дисплазия у людей передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.
 - А. Юноша, не страдающий этим недостатком, женится на девушке, отец которой лишен потовых желез, а мать и ее предки здоровы. Какова вероятность того, что дети от этого брака будут страдать отсутствием потовых желез?
 - Б. Нормальная женщина выходит замуж за мужчину, больного ангидрозной эктодермальной дисплазией. У них рождаются больная девочка и здоровый сын. Определите вероятность рождения следующего ребенка без аномалии.
13. Гипертрихоз наследуется как признак, сцепленный с Y-хромосомой. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией в семье, где отец обладает гипертрихозом?
14. Отосклероз наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30 %. Отсутствие боковых верхних резцов наследуется как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак с полной пенетрантностью. Определите вероятность проявления у детей обеих аномалий одновременно в семье, где мать гетерозиготна в отношении обоих признаков, а отец нормален по обоим парам генов.
15. Отосклероз наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30 %. Гипертрихоз, наследуется как признак, сцепленный с Y-хромосомой, с полным проявлением к 17 годам. Определите вероятность проявления одновременно обеих аномалий у детей в семье, где жена нормальна и гомозиготна, а муж имеет обе аномалии, но мать его была нормальной гомозиготной женщиной.
16. Кареглазая женщина, обладающая нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал цветовой слепотой, выходит замуж за голубоглазого мужчину, имеющего нормальное зрение. Какого потомства можно ожидать от этой пары, если известно, что ген карих глаз наследуется как аутосомный доминантный признак, а ген цветовой слепоты рецессивный и сцеплен с X-хромосомой?
17. Потемнение зубов может определяться двумя доминантными генами, один из которых расположен в аутосомах, другой в X-хромосоме. В семье родителей, имеющих темные

зубы, родились дочка и мальчик с нормальным цветом зубов. Определите вероятность рождения в этой семье следующего ребенка тоже без аномалий, если удалось установить, что темные зубы матери обусловлены лишь геном, сцепленным с X-хромосомой, а темные зубы отца — аутосомным геном, по которому он гетерозиготен.

18. Одна из форм агаммаглобулинемии наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Определите вероятность рождения больных детей в семье, где известно, что мать гетерозиготна по обоим парам генов, а отец здоров и имеет лишь доминантные гены анализируемых аллелей.
19. У человека дальтонизм обусловлен сцепленным с X-хромосомой рецессивным геном. Талассемия наследуется как аутосомный доминантный признак и наблюдается в двух формах: у гомозигот тяжелая, часто смертельная, у гетерозигот менее тяжелая. Женщина с нормальным зрением, но с легкой формой талассемии в браке со здоровым мужчиной, но дальтоником, имеет сына дальтоника с легкой формой талассемии. Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?
20. У человека классическая гемофилия наследуется как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак. Альбинизм обусловлен аутосомным рецессивным геном. У одной супружеской пары, нормальной по этим двум признакам, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что у второго сына в этой семье проявятся также обе аномалии одновременно?
21. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и хорошо слышащей. У них родились сын глухой и дальтоник и дочь — дальтоник, но с хорошим слухом. Определите вероятность рождения в этой семье дочери с обеими аномалиями, если известно, что дальтонизм и глухота передаются как рецессивные признаки, но дальтонизм сцеплен с X-хромосомой, а глухота — аутосомный признак.
22. У людей одна из форм дальтонизма обусловлена сцепленным с X-хромосомой рецессивным геном. Способность различать вкус фенилтиокарбамида обусловлена аутосомным доминантным геном. Женщина с нормальным зрением, но различающая вкус фенилтиокарбамида, вышла замуж за дальтоника, не способного различать вкус фенилтиокарбамида. У них было две дочери, не страдающие дальтонизмом, но различающие вкус фенилтиокарбамида, и четыре сына, ни один из которых не страдал дальтонизмом, но двое различали вкус фенилтиокарбамида, а двое не различали. Определите вероятные генотипы родителей и детей.
23. Гипертрихоз передается через Y-хромосому, а полидактилия, как доминантный аутосомный признак. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать — полидактилию, родилась
24. нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий.
25. В семье, где жена имеет I группу крови, а муж — IV, родился сын дальтоник с III группой крови. Оба родителя различают цвета нормально. Определите вероятность рождения здорового сына и его возможные группы крови. Дальтонизм наследуется как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.
26. У родителей со II группой крови родился сын с I группой крови и гемофилик. Оба родителя не страдают этой болезнью. Определите вероятность рождения второго ребенка здоровым и его возможные группы крови. Гемофилия наследуется как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.
27. У человека ген, определяющий резус-фактор и ген эллиптоцитоза находятся в одной аутосоме. Расположены на расстоянии 3 морганид и наследуются по доминантному типу. Муж гетерозиготен по обоим признакам, жена резус-отрицательна и здорова. Какова вероятность рождения в этой семье больного резус-отрицательного ребёнка?
28. У дрозофилы ген В детерминирует серый цвет тела, а ген У — определяет развитие длинных крыльев. Рецессивные аллели этих генов обуславливают чёрный цвет тела и короткие крылья. Эти гены расположены в одной паре аутосом на расстоянии 17 морганид. Скрещены

- две мухи, у которых в одной хромосоме находились оба доминантных гена, а во второй – два рецессивных гена. Определите вероятность появления потомков, фенотипически отличающихся от родителей.
29. У человека катаракта (болезнь глаз) и многопалость (полидактилия) детерминируются доминантными аллелями двух генов, располагающихся в одной и той же хромосоме на расстоянии более 50 морганид. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Её муж имеет нормальные признаки. Какова вероятность того, что их ребёнок будет одновременно страдать обеими аномалиями.
 30. У мух дрозофил признаки окраски тела и формы крыльев сцеплены. Тёмная окраска тела рецессивна по отношению к серой, короткие крылья – к длинным. В лаборатории скрещивались серые длиннокрылые самки, гетерозиготные по обоим признакам, с самцами, имеющими чёрное тело и короткие крылья. В потомстве оказалось: серых длиннокрылых особей – 1394, черных короткокрылых – 1418, черных длиннокрылых – 287, серых короткокрылых – 288. Определите расстояние между генами.
 32. Классическая гемофилия и дальтонизм наследуются как рецессивные признаки, сцепленные с X-хромосомой. Расстояние между генами определено в 9,8 морганид. Девушка, отец которой страдает одновременно гемофилией и дальтонизмом, а мать здорова и происходит из благополучной по этим заболеваниям семьи, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные фенотипы детей от этого брака.
 33. Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата также больны. По линии отца пробанда страдающих ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата матери пробанда здоровы. Они имеют только здоровых детей. По материнской линии дальше известно: бабушка больна, дед здоров. Сестра бабушки больна, а брат здоров, прадедушка (отец бабушки) страдал ночной слепотой, сестра и брат прадедушки были больны, прапрадедушка болен, его брат, имеющий больную дочь и двух больных сыновей также болен. Жена пробанда, её родители и родственники здоровы. Нарисуйте родословную. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда.
 34. У родителей со II группой крови родился сын с I группой крови и гемофилик. Оба родителя не страдали этой болезнью. Определите вероятность рождения второго ребенка здоровым и возможные группы его крови. Гемофилия наследуется как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой.
 35. У овса цвет зерен определяется двумя парами несцепленных между собой генов. Один, доминантный, обуславливает черный цвет, другой – серый. Ген черного цвета подавляет ген серого. Оба рецессивных аллеля обуславливают белую окраску. При скрещивании бело-зернового овса с черно-зерновым получилась половина растений с черными, половина – с серыми зернами. Определите генотипы скрещенных особей.
 36. Подагра встречается у 2% людей и обусловлена аутосомным доминантным геном. У женщин ген подагры не проявляется, у мужчин пенетрантность его равна 20%. Определите генетическую структуру популяции по этому признаку.
 37. Глухонмота – аутосомный доминантный признак. Средняя частота заболеваний 2:10000. Определите возможное число гетерозиготных по глухонмоте людей в районе, включающем 8000000 жителей

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть»

Практические задания на определение владения методом микроскопирования для диагностирования микропрепаратов

Список препаратов по теме «Биология клетки»

1. Митоз растительной клетки.

2. Митоз животной клетки.
3. Хромосомы человека
4. Цилиндрический эпителий
5. Кубический эпителий.
6. Включения гликогена в клетках печени.
7. Жировые включения.
8. Пигментные включения
9. Хондриосомы (митохондрии).
10. Пуповина свиньи.
11. Аппарат Гольджи
12. Нервные клетки.

Список препаратов по теме «Биология развития»

1. Первичная полоска зародыша курицы
2. Туловищная и амниотическая складка
3. Зародыш форели с желточным мешком.
4. Сомиты, хорда, нервная трубка
5. Семенник крысы.
6. Яичник млекопитающего
7. Бластула лягушки
8. Гастрюла лягушки
9. Нейрула лягушки
10. Сперматозоиды морской свинки.

Список макро- и микропрепаратов по паразитологии:

1. Трипаносома.
2. Лейшмания.
3. Лямблия.
5. Амеба.
6. Малярийный плазмодий.
7. Инфузория.
8. Печеночный сосальщик (половая система).
9. Печеночный сосальщик (выделительная система).
10. Печеночный сосальщик (пищеварительная система).
11. Ланцетовидный сосальщик.
12. Кошачий сосальщик.
13. Свиной цепень (членики, финны, головка).
14. Бычий цепень (членики, финны, головка).
15. Карликовый цепень.
16. Широкий лентец (зрелый членик, головка).
17. Аскарида человеческая (поперечный срез).
18. Острица детская.
19. Власоглав.
20. Личинка трихинеллы в мышцах.
21. Внутреннее строение медицинской пиявки.