



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 в медицине»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета по специальности 31.05.03 Стоматология
Квалификация	врач-стоматолог
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
О.А. Царева	к.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент
Ю.А. Поминчук	к.б.н.	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Старший преподаватель

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.А. Буржинский	к.м.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики
Ю.В. Абаленихина	к.б.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры биологической химии с курсом КЛД ФДПО

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Стоматология
Протокол № 7 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**

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

**Набор стандартизированных заданий в тестовой форме с одним, двумя и более вариантами
ответа.**

Пример тестовых заданий

01. Возбудителем четырехдневной малярии является:

- 1) Plasmodium vivax
- 2) Plasmodium ovale
- 3) Plasmodium malariae
- 4) Plasmodium falciparum

02. Инвазионная стадия Balantidium coli

- 1) яйцо
- 2) спороциста
- 3) циста
- 4) мирацидий
- 5) церкарий

03. Лабораторная диагностика токсоплазмоза:

- 1) пунктаты из внутренних органов
- 2) мазки крови
- 3) серологическая реакция (РСК)
- 4) заражение лабораторных животных
- 5) анализ мочи

04. Меры профилактики малярии:

- 1) выявление и лечение больных
- 2) лекарственная профилактика здоровых
- 3) борьба с комарами рода Anopheles
- 4) осушение болот
- 5) прививки

05. Источник заражения Balantidium coli:

- 1) свиньи
- 2) человек
- 3) кошки
- 4) собаки
- 5) крупный рогатый скот

06. Инвазионная для человека стадия Toxoplasma gondii

- 1) яйцо
- 2) церкарий
- 3) ооциста
- 4) эндозоит
- 5) циста

07. Пути заражения токсоплазмозом:

- 1) через фекалии кошек
- 2) через плаценту
- 3) через употребление сырого мяса

- 4) при укусе москитов
- 5) при укусе комаров

08. Инвазионная стадия плазмодия для человека:

- 1) яйцо
- 2) спороциста
- 3) спорозоит
- 4) мерозоит
- 5) гаметоцит

09. Размножение простейших осуществляется:

- 1) половым путем
- 2) почкованием
- 3) спорообразованием
- 4) множественным делением
- 5) делением пополам

10. Профилактика токсоплазмоза:

- 1) личная гигиена
- 2) гигиена общения с животными
- 3) выявление больных и их лечение
- 4) чистота воды и продуктов
- 5) гигиена половой жизни

При выполнении заданий установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.

1. Установите соответствие между объектами и уровнем организации.

Объект		Уровень организации			
А) популяция лисиц		1. Популяционно-видовой			
Б) нить дезоксирибонуклеопротеида					
В) подвиды жужелицы садовой					
Г) лютик едкий		2. Молекулярный			
Д) НАДФ. Н2					
Е) прудовик обыкновенный и прудовик малый.					
А	Б	В	Г	Д	Е

2. Установите соответствие между эрой и ее особенностями.

Особенности		Эра
А) Почти не оставила следов жизни		1. Архейская
Б) Выход на сушу растений		
В) Каменноугольные леса		
Г) Возникновение клеточной организации		2. Палеозойская
Д) Появление полового процесса		
Е) Развитие и эволюция Рептилий		

А	Б	В	Г	Д	Е

3. Установите соответствие между эрой и ее особенностями.

Особенности				Эра	
А) Появление голосеменных				1. Мезозойская	
Б) Начало эволюции человека					
В) Господство Покрытосеменных					
Г) Расцвет Рептилий				2. Кайнозойская	
Д) Появление Млекопитающих					
Е) Расцвет Насекомых					
А	Б	В	Г	Д	Е

При выполнении заданий установите последовательность явлений. Впишите в таблицу буквы выбранных ответов.

1. Установите последовательность геологических эр в порядке возрастания древности.

- 1) каменноугольный;
- 2) меловой;
- 3) силурийский;
- 4) юрский;
- 5) антропоген

1	2	3	4	5

2. Установите последовательность появления в эволюции описанных событий.

- 1) расцвет папоротникообразных.
- 2) эукариотическая клетка.
- 3) появление рептилий.
- 4) половой процесс.
- 5) появление насекомых.

1	2	3	4	5

Критерии оценки для стандартизированного контроля знаний (тестовые задания с эталонами ответов):

- 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.

Комплекты контрольных вопросов для собеседования к текущим занятиям.

Пример контрольных вопросов для собеседования:

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика типа.
2. Аскарида человеческая, особенности развития, строения, патогенное значение для человека.
3. Острица детская.

4. Власоглав.
5. Кривоголовка 12-перстной кишки.
6. Трихинелла.
7. Ришта.
8. Филярии.
9. Учение о дегельминтизации и девастации, разработанное Скрябиным.
10. Филогенез круглых червей.
11. Борьба с гельминтозами и меры профилактики.

Критерии оценки при собеседовании по контрольным вопросам:

- 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.

Комплекты ситуационных задач.

Примеры ситуационных задач:

1. У родителей со II группой крови родился сын с I группой крови, страдающий гемофилией (сцепленный с X-хромосомой рецессивный тип наследования). У родителей нормальное свёртывание крови. Определите генотипы родителей, вероятность рождения второго ребёнка здоровым и возможные у него группы крови?

2. Больной, приехавший из Афганистана, жалуется на схваткообразные боли в животе, жидкий стул с кровью и слизью. При анализе фекалий больного обнаружены одноклеточные организмы размером 40 мкм, активно двигающиеся с помощью псевдоподий, содержащие заглоченные эритроциты.

Поставьте больному предположительный диагноз. Как могло произойти заражение? Какие возможны осложнения? Опасен ли больной для окружающих его людей?

3. При электронномикроскопическом исследовании клетки обнаружены диффузно расположенные мембранные органеллы, образованные стопкой плоских цистерн. Край некоторых из них расширены, рядом с другими находятся мембранные пузырьки.

- 1) назовите функции органеллы.
- 2) определите принадлежность данной клетки к растительным или животным.

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 недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно 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, ответ не содержит всех необходимых решений.

Подготовка сообщений и их обсуждение

Примеры тем для сообщений:

- 1) История создания клеточной теории.
- 2) Основные этапы развития цитологического метода исследования.
- 3) Вклад первого заведующего кафедрой биологии Рязанского медицинского института профессора Г. Г. Щеголева в гирудологию.

Критерии оценки:

- 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.

Набор тем для презентаций:

- 1) Трансплантация в челюстно-лицевой хирургии.
- 2) Классификация и примеры наследственных болезней человека.
- 3) Факторы развития зубочелюстных аномалий.

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.

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Форма промежуточной аттестации в 1 семестре – зачет с оценкой.

Порядок проведения промежуточной аттестации

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет с оценкой проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут (**I**). Билет состоит из 3 вопросов (**II**), Критерии сдачи зачета (**III**):

Критерии сдачи зачета:

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 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 билета.

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины происходит комплексное освоение компетенций:

ОК -1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-1. Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности

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

Вопросы к экзамену.

1. Определение жизни. Уровни организации и свойства живых систем.
2. Клеточная теория, этапы развития, современные положения клеточной теории.
3. Теории происхождения жизни. Эволюция клетки. Про- и эукариотические клетки.
4. Строение и биологическое значение жиров и углеводов в организме.
5. Элементарный химический состав живых систем. Структура и функции белков.
6. Нуклеиновые кислоты, их строение, значение, локализация в клетке.
7. Зародышевые и провизорные органы у позвоночных животных.
8. Понятие поверхностного аппарата клетки. Строение и функции клеточных мембран.
9. Классификация органелл. Органеллы двумембранного строения, функции. Патологии на субклеточном уровне.
10. Органеллы одномембранного строения, функции. Патологии на субклеточном уровне.
11. Строение и функции ядра клеток. Хроматин и хромосомы, их взаимосвязь и тонкое строение. Гетеро- и эухроматин. Виды и законы хромосом, понятие окариотипе.
12. Жизненный и митотический цикл клеток. Изменение хромосом в процессе митотического деления. Биологическое значение митоза
13. Регуляция митотической активности клеток, проблема клеточной пролиферации в медицине.
14. Амитоз, эндомитоз, политения, их характеристика и значение.
15. Клеточные технологии в стоматологии.
16. Размножение, формы и эволюция. Преимущества полового размножения.
17. Гаметогенез (овогенез, сперматогенез), его периоды.
18. Мейоз. Отличие мейоза от митоза.

19. Микро- и макроэволюция. Характеристика механизмов и основных этапов микроэволюции.
20. Элементарные эволюционные факторы согласно синтетической теории эволюции.
21. Творческая роль естественного отбора. Формы естественного отбора.
22. Изоляция как элементарный эволюционный фактор. Виды изоляции.
23. Мутации как элементарный эволюционный материал и как элементарный эволюционный фактор.
24. Популяционные волны и дрейф генов как элементарные эволюционные факторы.
25. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем. Их цитологическое обоснование.
26. Типы, формы и правила эволюции групп.
27. Популяционная структура вида. Способы видообразования.
28. Генетика популяций. Суть и значение закона Харди-Вайнберга.
29. Наследование признаков, сцепленных с полом, ограниченных полом и зависимых от пола.
30. Опыты Т.Моргана на сцепленное наследование и разрыв сцепления.
31. Основные положения хромосомной теории наследственности.
32. Паразитизм как одна из форм биотических факторов. Влияние паразита на организм хозяина. Ответная реакция организма хозяина на паразита.
33. Классификация паразитических организмов. Понятия окончательного, промежуточного и резервуарного хозяев.
34. Переносчики паразитарных заболеваний. Классификация переносчиков.
35. Способы проникновения паразитов в организм хозяина.

2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь»

1) Уметь выполнять задания на определение правильной или неправильной последовательности стадий, процессов или явлений, влияния факторов внешней среды на процессы развития и дифференцировки.

Вопросы к экзамену.

1. Охарактеризовать причины возникновения хромосомных наследственных болезней. Выделить особенности стоматологических аномалий.
2. Охарактеризовать причины возникновения генных наследственных болезней. Выделить особенности стоматологических аномалий.
3. Провести классификацию болезней человека с генетических позиций. Привести примеры использования генной инженерии в стоматологии.
4. Выделить особенности человека как объекта генетического исследования. Охарактеризовать особенности различных методов изучения генетики человека.
5. Охарактеризовать регуляцию митотической активности клеток. Дифференцировать гипотезы клеточной пролиферации. Обозначить роль клеточной пролиферации в медицине.
6. Выделить атавистические аномалии зубной системы человека. Обосновать атавистическую природу порока развития – волчья пасть.

7. Охарактеризовать филогенез ротовой полости и ее производных. Обосновать филогенетические механизмы пороков развития челюстно-лицевого аппарата человека.
8. Определить пол у различных представителей животного мира в зависимости от вариантов хромосомного наследования.
9. Охарактеризовать виды взаимодействия неаллельных генов. Установить соответствие между видом неаллельного взаимодействия и особенностями расщипления по фенотипу и генотипу.
10. Охарактеризовать виды взаимодействия аллельных генов. Установить соответствие между видом аллельного взаимодействия и особенностями расщипления по фенотипу и генотипу.
11. Обосновать специфику влияния эволюционных факторов в человеческих популяциях.
12. Охарактеризовать типы скрещиваний. Объяснить особенности гибридологического метода Г.Менделя. Выделить условия проявления доминантных и рецессивных признаков.
13. Изобразить схему регуляции экспрессии генов у прокариот. Охарактеризовать отличие регуляции экспрессии генов у прокариот и эукариот.
14. Изобразить схему реализации наследственной информации генов (экспрессия) у эукариот. Выявить отличие реализации наследственной информации у прокариот и эукариот в соответствии с отличием в строении транскриптона.
15. Дать характеристику гену. Определить классификацию генов в зависимости от выполняемых функций. Дать понятие цитоплазматической наследственности и определить ее роль в формировании специфических пороков развития человека.
16. Схематично изобразить структурную организацию молекулы ДНК. Охарактеризовать свойства молекулы ДНК. Выделить этапы редупликации ДНК. Охарактеризовать виды РНК, и установить связь вида РНК и выполняемых функций.
17. Дифференцировать понятия: наследственность, наследование, наследственный материал. Охарактеризовать доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации.
18. Охарактеризовать биологические ритмы. Обосновать медицинское значение хронобиологии.
19. Охарактеризовать проблемы трансплантации. Определить медицинское значение трансплантации в современной медицине. Выявить иммунологические механизмы трансплантационного иммунитета.
20. Охарактеризовать роль эндокринной и нервной системы в обеспечении постоянства внутренней среды и адаптивных изменений. Выделять стадии стресс-реакции, характеризовать особенности каждой стадии.
21. Охарактеризовать гомеостаз. Выявить закономерности гомеостаза в живых организмах. Определять генетические, клеточные и системные основы гомеостатических реакций.
22. Охарактеризовать биологические аспекты старения и смерти. Установить соответствие между теорией старения и ее автором.
23. Охарактеризовать проблемы долголетия. Выявить отличия клинической и биологической смерти. Определять реанимационные мероприятия и их практическое значение.

24. Определить взаимодействие роста и дифференцировки в процессе развития. Объяснить механизм нейрогуморальной регуляции роста и развития.
25. Выделить типы и периоды постэмбрионального (постнатального) онтогенеза. Определить тератогенные факторы среды наиболее опасные в постнатальном развитии человека.
26. Обосновать роль наследственности и среды в эмбриогенезе. Выделить критические периоды эмбриогенеза человека. Определить тератогенные факторы среды наиболее опасные в эмбриональном развитии человека.
27. Охарактеризовать взаимодействие частей развивающегося зародыша. Объяснить механизм эмбриональной индукции. Выделять физиологические градиенты.
28. Определить стадии реализации биологической информации в клетке. Схематично изобразить кодовую систему ДНК. Характеризовать свойства генетического кода.
29. Продемонстрировать умение характеризовать эмбриональное развитие на примере ланцетника.
30. Схематически изобразить строение клеточной мембраны. Объяснить функции клеточных мембран. Назвать способы переноса веществ через биологические мембраны. Обосновать особенности механизмов активного и пассивного транспорта через биологическую мембрану.
31. Привести обоснования, почему клетка является открытой системой. Объяснить организацию потоков вещества, энергии и информации в клетке.
32. Найти соответствие между типами яйцеклеток, типами дробления и видами бластул. Охарактеризовать понятие о презумптивных зачатках на стадии бластулы. Выделить типы гастрюляции. Дифференцировать зародышевые листки и охарактеризовать их органогенез.
33. Охарактеризовать онтогенез, его типы и периоды. Выделить критические периоды онтогенеза человека. Объяснить механизм влияния тератогенных факторов на разных стадиях онтогенеза человека.
34. Определить стадии оплодотворения. Обосновать биологическое значение оплодотворения. Дифференцировать формы партеногенеза. Выделить отличия гиногенеза от андрогенеза. Объяснить биологическое значение полового диморфизма.
35. Определять виды регенерации органов и тканей. Охарактеризовать способы репаративной регенерации. Объяснить механизмы регуляции регенерации и медицинское значение.

3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

1) Задания по решению усложненных ситуационных задач с многоходовыми решениями в типичной или нетипичной ситуации по генетике.

Вопросы к экзамену.

1. У норки окраска меха может быть коричневой, серой, бежевой и кремовой. При скрещивании бежевой норки с серой все потомство оказалось с коричневым мехом.

- Скрещивание потомков между собой дало расщепление в отношении 9- коричневых, 3- бежевых, 3- серых и 1- кремовых. Как наследуется окраска меха у норок? Определите генотипы родителей и потомства.
2. Белозерный сорт овса скрещивался с чернозерным. Гибриды оказались чернозерными. При скрещивании гибридов между собой получилось примерно 3000 черных зерен, 752 серых и 250 белых. Сколько черных зерен среди потомства второго поколения полностью гомозиготны.
 3. Кареглазая женщина, обладающая нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал цветовой слепотой, выходит замуж за голубоглазого мужчину, имеющего нормальное зрение. Какого потомства следует 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?
 4. В районе с населением 280000 человек при полной регистрации в случае болезни Штильмейера-Фогта (юношеская форма амавротической семейной идиотии) обнаружено 7 больных. Болезнь наследуется по типу аутосомного рецессивного признака (генотип ee). Определить частоту генотипа ee, вычислить число больных на 1 млн. населения.
 5. 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.
 6. У норок окраска меха может быть коричневой, серой, бежевой и кремовой. При скрещивании бежевой норки с серой все потомство оказалось с коричневым мехом. Скрещивание потомков между собой дало расщепление в отношении 9- коричневых, 3- бежевых, 3- серых и 1- кремовых. Как наследуется окраска меха у норок? Определите генотипы родителей и потомства.
 7. У кроликов ген рецессивной белой пятнистости голландского типа сцеплен с рецессивным геном длинного волосяного ангорского покрова. Величина кроссинговера между ними равна 14%. Дигетерозиготного кролика скрещивают с ангорским пятнистым. Какие фенотипы можно ожидать среди потомства, и в каком % соотношении?
 8. Нормальная женщина, у которой многие родственники болели шизофренией а отец страдал гемофилией и среди его родственников не было больных шизофренией, вышла замуж за мужчину, не имеющего указанных заболеваний, все родственники которого были здоровы. 1-й ребенок страдал шизофренией. Какова вероятность того что у 2-го ребенка проявятся обе аномалии? Гемофилия рецессивна, сцеплена с полом, шизофрения – доминантный признак с пенетрантностью для гомозигот – 100 %, для гетерозигот – 20 %.
 9. Скрещивались две породы кур с белым и окрашенным оперением. Гибриды первого поколения были с белым оперением, а во втором поколении получилось 260 белых

цыплят и 60 окрашенных. Сколько полностью гомозиготных цыплят среди белых гибридов второго поколения.

10. Кареглазая женщина, обладающая нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал цветовой слепотой, выходит замуж за голубоглазого мужчину, имеющего нормальное зрение. Какого потомства следует 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?
11. У овса цвет зерен определяется двумя парами несцепленных между собой генов. Один доминантный ген обуславливает черный цвет, другой - серый. Ген черного цвета подавляет ген серого цвета. Оба рецессивных аллеля обуславливают белую окраску. При скрещивании белозерного овса с черnozерным получилась половина растений с черными зернами, половина с серыми. Определить генотипы скрещиваемых особей.
12. Классическая гемофилия и дальтонизм наследуются как рецессивные признаки, сцепленные с X-хромосомой. Расстояние между генами определено в 9,8 морганиды. Девушка, отец которой одновременно страдал гемофилией и дальтонизмом, а мать здорова и происходит из благополучной по этим заболеваниям семьи выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные фенотипы от этого брака.
13. От скрещивания чистой линии мышей с прямой шерстью нормальной длины с линией, имеющей длинную завитую шерсть гибриды оказались с прямой шерстью нормальной длины. В анализирующем скрещивании получилось 102 особи с нормальной прямой шерстью, 98 – с длинной извитой, 26 – нормальной завитой и 24- с длинной прямой. Каково расстояние между генами?
14. Молодожены нормально владеют правой рукой. В семье женщины было две сестры, нормально владеющие правой рукой и три брата левши. Мать женщины правша, отец- левша. У отца есть сестра и брат левши и сестра и два брата правши. Дед по линии отца – правша, бабушка- левша. У матери женщины есть два брата и сестра- все правши. Мать мужа- правша, отец- левша. Бабушка и дедушки со стороны матери и отца мужа нормально владеют правой рукой. Определите вероятность рождения в этой семье детей, владеющих левой рукой.
15. 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.
16. Катаракта и полидактилия у человека обусловлены доминантными аутосомными тесно сцепленными (т.е. не обнаруживающими кроссинговера) генами. Какое потомство можно ожидать в семье у родителей, гетерозиготных по обоим признакам, если известно, что матери обоих супругов страдали только катарактой, а отцы только полидактилией.
17. У попугайчиков-неразлучников цвет перьев определяется двумя парами несцепленных неаллельных генов. Сочетание двух доминантных генов (хотя бы по одному из

- каждого аллеля) определяет зеленый цвет, сочетание доминантного гена из одной пары и рецессивных из другой – определяет желтый или голубой цвет, рецессивные особи по обеим парам имеют белый цвет. При скрещивании зеленых попугайчиков-неразлучников между собой получено потомство из 55 зеленых, 18 желтых, 17 голубых, 6 белых. Определите генотипы родителей и их потомства.
18. 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 получились растения с черными, серыми и белыми зернами в соотношении 2:1:1. Определите генотипы скрещенных особей.
 19. Гены цветовой слепоты и ночной слепоты наследуются через X-хромосому и находятся на расстоянии 50 морганид друг от друга. Оба признака рецессивные. Определите вероятность рождения детей одновременно с обеими аномалиями в семье, где мать имела нормальное зрение, но ее мать страдала ночной слепотой, а отец цветовой слепотой. Муж нормален в отношении обоих признаков.
 20. Врожденный вывих бедра наследуется доминантно. Средняя пенетрантность составляет 25 %. Заболевание встречается с частотой 6:10000. Определите число гомозиготных особей в популяции по рецессивному признаку.
 21. При скрещивании желтоплодной тыквы с белой все потомство дало белые плоды. При скрещивании полученных особей между собой получилось растений с белыми плодами 204, с желтыми – 53, с зелеными – 17. Определите генотипы родителей и их потомства.
 22. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, окрашенные семена доминируют над неокрашенными. Оба признака сцеплены. При скрещивании кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена, получено потомство: окрашенных гладких 4152 особи, окрашенных морщинистых – 149, неокрашенных гладких – 152, неокрашенных морщинистых – 4163. Определите расстояние между генами.
 23. Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата больны. По линии отца пробанда больных ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата матери пробанда здоровы, имеют только здоровых детей. По линии матери известно: бабушка больна, дедушка здоров, сестра бабушки больна, брат здоров. Прадедущка (отец бабушки) страдал ночной слепотой, сестра и брат прадедущки были больны, прапрадедущка болен, его брат, имеющий больную дочь и двух больных сыновей болен. Жена пробанда, его родители и родственники здоровы. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда.
 24. В семье у кареглазых родителей имеется 4 детей. 2 – голубоглазых имеют I и IV группы крови, 2 – кареглазых – II и IV группу. Определите вероятность рождения следующего ребенка кареглазым с I группой крови. Карий цвет доминирует над голубым и обусловлен аутосомным геном.

25. Отосклероз (заболевание косточек внутреннего уха) наследуется как доминантный аутосомный признак с пенетрантностью 30 %. Отсутствие боковых верхних резцов – как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак с полной пенетрантностью. Определите вероятность рождения детей с обеими аномалиями в семье, где мать гетерозиготна по обоим признакам, а отец нормален.
26. У человека умеренная форма (от 2,0 до 4,0), и высокая (выше 5) передаются как аутосомные доминантные, несцепленные между собой признаки. В семье, где мать была близорукой, а отец имел нормальное зрение, родилось двое детей: дочь и сын. У дочери оказалась умеренная форма близорукости, а у сына высокая. Какова вероятность следующего ребенка в семье без аномалий, если известно, что у матери близорукостью страдал только один из родителей. Следует иметь в виду, что у людей, имеющих гены обеих форм близорукости проявляется только одна – высокая.
27. Мужчина, страдающий гемофилией, неоднократно был женат. Все его дети от этих браков имели либо III, либо IV группу крови и ни один из них не страдал гемофилией. В очередной брак он вступил с женщиной, имеющей I группу крови, отец которой страдал гемофилией. Определите вероятность рождения у них детей с гемофилией и укажите группы крови детей. Не забудьте, что гемофилия сцеплена с полом.
28. Серповидноклеточная анемия наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. У гомозигот заболевание приводит к смерти еще до наступления полового созревания. Гетерозиготы устойчивы к малярии, анемия у них почти не выражена. У женщины со II группой крови родились сын с IV группой крови, страдающий серповидноклеточной анемией и дочь с I группой крови. Определите генотип отца и вероятность рождения у них детей с IV группой крови, устойчивых к заболеванию малярией.
29. У мухи дрозофилы ген нормального цвета глаз доминирует над геном белоглазия, ген ненормального строения брюшка – над геном нормального строения. Обе пары расположены в X-хромосоме на расстоянии 3 морганид. Определите вероятные генотипы и фенотипы потомства от скрещивания гетерозиготной по обоим признакам самки с самцом, имеющим нормальный цвет глаз и нормальное строение брюшка.
30. 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 возможные группы его крови. Дальтонизм (цветовая слепота) наследуется как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой.
31. У человека локус резус-фактора сцеплен с локусом, определяющим форму эритроцитов и находится от него на расстоянии 3 морганид. Резус-положительность и эллиптоцитоз определяются доминантными аутосомными генами. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам, при этом резус-положительность он унаследовал от одного из родителей, а эллиптоцитоз от другого. Второй супруг резус-отрицателен и имеет нормальные эритроциты. Определите соотношение вероятных генотипов и фенотипов у детей в этой семье.

32. Рябая окраска кур определяется доминантным геном, черная- рецессивным, локализованными в X- хромосоме. Розовидный гребень определяется доминантным аутосомным геном, листовидный- рецессивным. Рябая курица с листовидным гребнем скрещивается с чистопородным черным петухом с розовидным гребнем. Получено 80 цыплят. Сколько цыплят - петушков должно быть с розовидным гребнем?
33. Рост человека контролируется тремя парами несцепленных неаллельных генов, которые взаимодействуют по типу полимерии. В какой-то популяции самые низкорослые люди имеют все рецессивные гены и рост 150 см, самые высокие- доминантные гены и рост 180 см.
- а) Определите рост людей, гетерозиготных по всем трем парам генов роста.
б) Низкорослая женщина вышла замуж за мужчину среднего роста. У них было четверо детей, которые имеют рост 165 см, 160 см, 155 см и 150 см. Определите генотипы родителей и их рост.
34. Талассемия наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. У гомозигот заболевание приводит к смерти, у гетерозигот оно протекает в легкой форме. Дальтонизм наследуется как рецессивный, сцепленный с полом признак. Какова вероятность рождения детей у супругов, имеющих нормальное зрение, но страдающих легкой формой талассемии, при этом у обоих отцы были дальтониками?
35. У человека альбинизм обусловлен аутосомным рецессивным признаком. Аутосомная эктодермальная дисплазия (отсутствие потовых желез) передается как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак. У одной супружеской пары, нормальной по обоим признакам, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что вторым ребенком будет нормальная девочка?