ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ к практическим занятиям по общей генетике для обучающихся 3 курса

**Практическое занятие № 1. Молекулярные основы наследственности.**

1. Строение, свойства и функции нуклеиновых кислот. (ДНК, типы РНК)
2. *Доказательства роли ДНК в наследственности (доклад)*
3. Репликация ДНК (механизмы, этапы и ферменты)
4. *Доказательства полуконсервативного способа репликации. Опыты Мезельсона и Сталя (доклад)*

**Практическое занятие № 2. Геном прокариот и эукариот.**

1. Особенности генома прокариот, эукариот и вирусов.
2. Структура генов прокариот и эукариот.
3. Типы репликации геномов.
4. Этапы реализации генетической информации в клетках прокариот и эукариот и вирусов. (транскрипция, обратная транскрипция, процессинг).
5. *Мобильные генетические элементы прокариот и эукариот ( доклады)*

**Практическое занятие № 3. Генетический код. Трансляция.**

1. Генетический код и его свойства.
2. *Расшифровка и доказательства свойств генетического кода (опыты Крика, Ниренберга, Маттеи) (доклады)*
3. Трансляция.

**Практическое занятие № 4. Цитогенетические основы наследственности.**

1. Периодизация митотического цикла, характеристика основных фаз митоза, его биологическое значение. Распределение генетической информации во время митоза.
2. Нарушения процессов деления клетки и их последствия (амитоз, эндомитоз, митоз с задержкой цитокинеза и др.) Регуляция клеточного цикла.
3. Мейоз, его биологическая сущность, особенности протекания и значение. Распределение генетической информации во время мейоза.
4. Уровни компактизации хромосом.
5. *Митохондриальный геном человека. Особенности репликации митохондриального генома ( доклад)*
6. *Пластидный геном (доклад.)*

**Практическое занятие № 5. Цитогенетические основы наследственности.**

1. Морфологические и функциональные особенности эухроматина и гетерохроматина. Половой хроматин.
2. Кариотип человека и животных. Функциональная характеристика хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Свойства кариотипа (правила хромосом).
3. Строение метафазной хромосомы, роль основных компонентов.
4. *Строение теломер, кинетохора. Механизм репликации теломерных участков (доклад).*

Практическое занятие № 6. Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот.

1. Виды оперонов. Механизмы регуляции генной активности у прокариот. (лактозный и триптофановые опероны (негативная и позитивная регуляция).
2. Регуляторные элементы эукариот.
3. Регуляция генной активности у эукариот на уровне транскрипции, трансляции, процессинга, посттрансляционная регуляция. (специфическая и неспецифическая)

**Практическое занятие № 7. Контрольная работа по молекулярным и цитологическим основам наследственности.**

Контрольные вопросы по разделу «Молекулярные и цитологические основы наследственности»

1. Строение свойства и функции нуклеиновых кислот. Формы ДНК, Типы и виды РНК в клетке.
2. Организация генома у прокариот и эукариот. Геном вирусов. Особенности реализации генетической информации.
3. Типы и механизмы репликации геномов у различных организмов.
4. Свойства генетического кода, их биологический смысл. Доказательства генетического кода.
5. Этапы реализации генетической информации в клетках прокариот и эукариот. (транскрипция, процессинг, трансляция).
6. Строение и свойства интерфазных и метафазных хромосом. Уровни компактизации хроматина. Виды хроматина. Кариотип, его свойства. Дайте краткую характеристику этапов транскрипции.
7. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Типы оперонов. Негативный и позитивный контроль.
8. Уровни и механизмы регуляции активности генов у эукариот.
9. МГЭ прокариот и эукариот (приведите примеры). Какова роль МГЭ в геноме прокариот и эукариот.

**Практическое занятие № 8. Введение в классическую генетику.**

1. Генетика как наука, ее цели и задачи. Основные понятия генетики.
2. Гибридологический метод, его особенности. Анализирующее, возвратные, реципрокные  скрещивания в генетике, их значение.
3. Свойства генов. Классификация признаков.
4. Моногибридное скрещивание. I и II правила Менделя, их цитологические основы. Условия, необходимые для проявления законов Менделя.
5. Понятие об аллеле, множественном аллелизме. Наследование групп крови по системе АВО(Н).
6. Формы взаимодействия аллельных генов.

**Практическое занятие № 9.  Ди- полигибридное скрещивание.**

1) Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков, его цитологические основы.

2) Полигибридное скрещивание, как скрещивание особей одного вида, различающихся по нескольким генам.

**Практическое занятие № 10- 11.  Неаллельные гены.**

1. Понятие неаллельных генов и формы их взаимодействия.
2. Комплементарность, примеры комплементарного взаимодействия неаллельных генов у растений, животных и человека.
3. Эпистаз, его формы и примеры. Молекулярный механизм эпистаза на примере “бомбейского феномена”.
4. Полигенное наследование. Количественная и качественная полимерия, примеры.

**Практическое занятие № 12  Цитологические основы сцепленного наследования.**

1) Независимое комбинирование и сцепленное наследование, их цитологические основы.

2) Формы сцепления генов по Т. Моргану (генетические схемы).

3) Варианты кроссинговера (одиночный, двойной, неравный, митотический). Понятие об интерференции.

4) Принцип построения генетических карт хромосом.

5) Хромосомная теория наследственности.

**Практическое занятие № 13. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.**

1) Балансовая теория пола у дрозофилы К. Бриджеса.

2) Типы хромосомного определения пола у человека и животных.

3) Определение полового хроматина.

4) Механизмы первичной и вторичной детерминации пола у человека, этапы формирования пола у человека.

5) Роль Х- хромосомы и У-хромосомы в детерминации пола у человека.

6) Классификация признаков, обусловленных полом. Наследование признаков, сцепленных с полом, крисс-кросс наследование.

**Практическое занятие № 14. Контрольная работа по разделу «Наследственность» (теория).**

Вопросы к контрольной работе.

1. Условия проявления законов Г.Менделя.
2. Свойства генов в отношении фенотипических признаков.
3. Дайте понятие возвратного и анализирующего скрещиваний. С какой целью они проводятся.
4. Определение аллельных генов и формы их взаимодействия.
5. Неаллельные гены и формы их взаимодействия.
6. Что такое кроссинговер? Расшифруйте влияние различных факторов на процесс кроссинговера.
7. Опишите принцип построения генетических карт.
8. Способы хромосомного определения пола и типы детерминации пола у человека и животных.
9. Определение пола у дрозофилы, согласно балансовой теории К.Бриджеса.
10. Уровни определения пола у человека.
11. Назовите особенности гибридологического метода.
12. Наследование количественных признаков. Качественная и количественная полимерия.
13. Виды кроссинговера. К каким последствиям приводит нарушение процесса кроссинговера? Факторы, влияющие на кроссинговер. Тетрадный анализ.
14. Что такое интерференция?
15. Дайте определение гинандроморфизма. Расшифруйте возможный механизм его возникновения.
16. Назовите положения Хромосомной теории наследственности.
17. Охарактеризуйте У- хромосому человека и ее влияние на формирование пола и другие признаки.

Подготовка к контрольной работе по решению задач (самостоятельная работа)

**Практическое занятие № 15. Контрольное решение задач по разделу**

**« Наследственность»**

**Практическое занятие № 16- 17.  Изменчивость.**

Занятие 1.

1. Классификация и характеристика форм изменчивости.
2. Классификация мутаций по Мушинскому.
3. Классификация мутаций по Меллеру.
4. Классификация генных мутаций. Примеры болезней.
5. Тест Моргана на комплементарность.
6. Пенетрантность генов.

Занятие 2.

1. Классификация геномных мутаций.
2. Классификация хромосомных мутаций. Генетические и цитологические эффекты хромосомных перестроек.
3. Цитологическое картирование.

**Практическое занятие № 18. Эволюционная генетика .**

1. Демографические и генетические характеристики природных и человеческих популяций.

2. Классификация элементарных человеческих популяций.

3. Факторы эволюции, изменяющие генетическую структуру популяций.

4. Система браков.

5. Популяционно-статистический метод.

**Практическое занятие № 19. Семинар «Эволюционная генетика»**

**Тематика докладов к семинару.**

1. Влияние мутаций на генетическую структуру человеческих популяций. Виды генетического груза и его последствия для человеческих популяций.
2. Влияние миграций на генетическую структуру человеческих популяций.
3. Формы изоляции и их влияние на генетическую структуру человеческих популяций.
4. Специфика действия естественного отбора на генофонд человеческих популяций в ходе эволюции.
5. Влияние «дрейфа генов» и «эффекта родоначальника» на генетическую структуру человеческих популяций.
6. Виды популяционных волн и их влияние на генетическую структуру человеческих популяций.
7. Влияние половозрастной структуры популяций на ее генофонд.
8. Системы крови у человека. Полиморфизм групп крови и распределение генетических вариантов в популяциях человека.

**Практическое занятие № 20. Контрольная работа по теме: Изменчивость. Генетика популяций.**

Контрольные вопросы ПО ТЕМЕ ИЗМЕНЧИВОСТЬ:

1. Определение и классификация форм изменчивости.
2. Охарактеризуйте комбинативную изменчивость, ее механизмы, фенотипический эффект и биологическую роль.
3. Определение мутаций. Классификация мутаций по уровням организации.
4. Классификацию геномных мутаций и наследственные заболевания.
5. Формы ненаследственной изменчивости, их генетические механизмы и фенотипическое проявление. Привести примеры разных форм.
6. Приведите классификацию антимутагенов.
7. Система репарации. Механизмы фотореактивной, эксцизионной репарации.
8. Виды репарации в зависимости от фазы клеточного цикла.
9. Классификация генных мутаций. Механизмы замены. Примеры наследственных заболеваний.
10. Антимутационные барьеры эукариот.
11. Классификацию тератогенов, механизм их действия. Примеры тератогенов разных групп.
12. Классификацию мутаций по Меллеру.
13. Мутагенез спонтанный и индуцированный. Классификация мутагенов и механизм их действия.

Контрольные вопросы ПО ГЕНЕТИКЕ ПОПУЛЯЦИЙ.

1. Определение природных и человеческих популяций. Характеристики природных популяций.
2. Популяционная структура вида Ноmo sapiens. Классификация элементарных человеческих популяций.
3. Генетические характеристики человеческих популяций:

а) генофонд и генетическая гетерогенность человеческих популяций,

б) внутрипопуляционный полиморфизм, его классификация и примеры,

в) генетическая структура популяций.

1. Закон генетической стабильности Харди-Вайнберга, условия его действия в человеческих популяциях (механизмы, поддерживающие равновесие).
2. Демографические характеристики популяций (численность и ее прирост, половозрастная структура, брачность и плодовитость, семейная структура, рождаемость, смертность), их влияние на генофонд и генетическую структуру популяций.
3. Факторы, нарушающие генетическую стабильность популяций (эволюционные факторы) и специфика их действия в человеческих популяциях:

а) мутационный процесс и «генетический груз» популяции.

б) волны жизни.

в) изоляция.

г) миграция.

д) естественный отбор (виды отбора, показатели влияния отбора, значение системы отбор-контротбор).

е) «дрейф генов» и «эффект родоначальника».

1. Генетический груз, его виды и эффекты действия в человеческих популяциях.

**Практическое занятие № 21. Итоговое занятие. История, возможности и перспективы развития современной науки генетики. Современные методы изучения генетики. (доклады)**

Библиотечно-информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Биология [Электронный ресурс] : учебник : в 8 кн./ ред. Р. Р. Исламов Кн.2 : Общая генетика: ГЭОТАР-Медиа, 2024. -256 с.- URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970481400.html>
2. Общая и медицинская генетика. Задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие/ М. М. Азова [и др.] ; ред. М. М. Азова. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. -160 с.- URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970459799.html>
3. Биология [Электронный ресурс] : учебник: в 2т./ ред. В. Н. Ярыгин Т.1. -Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. -736 с.: ил.- URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970474945.html
4. Биология : учебник / М. М. Азова, О. Б. Гигани, О. О. Гигани, Е. М. Желудова ; ред. М. М. Азова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 712 с. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473139.html

Дополнительная литература

1. Основы генетики [Текст] : курс лекций/ У. С. Клаг [и др.] ; пер. с англ. : А. А. Лушниковой, С. М. Мусаткина. -8-е изд. доп.. -Москва: Техносфера, 2019. -942 с.: цв. ил.
2. Медицинская биология и общая генетика [Электронный ресурс] : учебник/ Р. Г. Заяц [и др.]. -3-е изд., испр. и доп.. -Минск: Вышэйшая школа, 2017. -480 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850628862.html>.
3. Сумарокова А. В. Генетический анализ [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ А. В. Сумарокова, Е. Л. Курочкина, С. Н. Левицкий; М-во здравоохранения Рос. Федерации, Сев. гос. мед. ун-т. -Архангельск: Изд-во СГМУ, 2022. -108 с.: табл.- URL: http://el.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r\_plus/cgiirbis\_64\_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=ELIB\_FULLTEXT&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3EI=elb%2F%D0%A1%2089%2D858515511%3C.%3E&USES21ALL=1