

Тематический план практических занятий по медицинской биологии и общей генетике для студентов 1 курса медико-диагностического факультета

Тематический план утвержден на заседании кафедры биологии (протокол №7 от 03.09.2021)

1 СЕМЕСТР

<p>1. Роль биологии в системе медицинского образования. Метод световой микроскопии в биологии.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Место и задачи биологии и биологической этики в подготовке врача. Специфика проявления биологических закономерностей у человека.2. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица организации живого.3. Основные положения клеточной теории, ее значение для развития биологии и медицины.4. Методы изучения клетки: гистологический, гистохимический, микроскопические (световая, люминесцентная, сканирующая и электронная микроскопии) и др.5. Строение светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.
<p>2. Генный уровень организации наследственного материала.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Организация наследственного материала у неклеточных, про- и эукариотических форм жизни.2. Уровни организации наследственного материала. Генный уровень организации наследственного материала. Основные функции, свойства и классификация генов. Экзон-интронная организация генов эукариот.3. Структура и функции молекулы ДНК. Постулаты Уотсона и Крика. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации (трансформация и трансдукция).4. Механизм полуконсервативной репликации ДНК.
<p>3. Методы анализа ДНК. Системы ДНК-диагностики.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Определение нуклеотидной последовательности ДНК.2. Амплификация ДНК.3. Рестрикция и анализ фрагментов ДНК (гель-электрофорез, Саузерн-блоттинг).4. Системы ДНК-диагностики «на отцовство», генных и паразитарных заболеваний.
<p>4. Строение и функции РНК. Транскрипция и ее регуляция у про- и эукариот.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Рибонуклеиновая кислота (РНК) и ее основные виды.2. Транскрипция. Процессинг иРНК у эукариот: кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг. мяРНК как компонент сплайсосомы. Альтернативный сплайсинг как механизм увеличения разнообразия иРНК.3. Регуляция транскрипции у прокариот (схема Ф. Жакоба и Ж. Моно).4. Регуляция транскрипции у эукариот (схема Г.П. Георгиева). Гемоглобины человека – пример регуляции экспрессии генов у эукариот в ходе онтогенеза.

5. Трансляция и ее регуляция у эукариот. Генная инженерия.

1. Генетический код и его свойства. Wobble гипотеза.
2. Биосинтез белка в клетке.
3. Регуляция синтеза белков у эукариот. Эпигенетические механизмы регуляции работы генов. Понятие о геномном импринтинге.
4. Генная инженерия, ее цели и задачи, перспективы применения для лечения наследственной патологии человека. Этапы генной инженерии. Биотехнология, ее значение для медицины.

6. Хромосомный уровень организации наследственного материала.

1. Молекулярная организация хромосом эукариот. Строение нуклеосомы. Уровни упаковки генетического материала эукариот: нуклеосомный, супернуклеосомный, хроманемный, хромосомный. Эухроматин. Гетерохроматин.
2. Морфофункциональная характеристика хромосом. Структура и функция центромеры и теломера. Типы и правила хромосом.
3. Кариотип и идиограмма. Характеристика кариотипа человека. Дифференциальное окрашивание хромосом. Классификации хромосом человека.
4. Методы изучения кариотипа человека. Методы диагностики хромосомных болезней человека.

7. Геномный уровень организации наследственного материала.

1. Геномный уровень организации наследственного материала. Геномика.
2. Геном вирусов, прокариот и эукариот.
3. Особенности генома человека. Общая характеристика некодирующих последовательностей ДНК и мобильных генетических элементов. Избыточность генома, ее значение.
4. Ядерные гены и плазмогены. Цитоплазматическая наследственность.

8. Клетка – элементарная единица живого. Организация потока вещества и энергии в клетке.

1. Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица организации живого.
2. Доклеточные формы живого. Особенности строения прокариотической клетки.
3. Строение, свойства и функции плазматической мембраны. Трансмембранный транспорт веществ.
4. Цитоплазма. Цитоскелет. Органоиды клетки, их строение, функции и классификация.
5. Поток веществ в клетке (ассимиляция, диссимиляция).
6. Организация потока энергии в клетке в процессе фотосинтеза и хемосинтеза, брожения, дыхания. АТФ - универсальный источник энергии.
7. Строение, свойства и функции ядра эукариотической клетки.

9. Временная организация клетки.

1. Виды и типы деления клеток. Интерфаза, характеристика периодов, содержание генетического материала.
2. Митоз, его разновидности (собственно митоз, мейоз, промитоз, эндомитоз, политения). Медицинские аспекты клеточной пролиферации.

3. Регуляторы клеточного цикла (циклины и циклинзависимые киназы).
4. Мейоз как специфический процесс формирования половых клеток, обеспечивающий гаплоидность и генетическое разнообразие.
5. Амитоз, его виды и формы, биологическая роль.
6. Гибель клеток (апоптоз, автолиз, некроз, нетоз).

10. Итоговое занятие: основы цитогенетики.

11. Закономерности наследования признаков. Наследование признаков, сцепленных с полом.

1. Генетика как наука, ее методы и задачи. Моногенное и полигенное наследование признаков, их закономерности и проявления.
2. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Закон единообразия гибридов первого поколения и закон расщепления гибридов второго поколения, гипотеза «чистоты гамет».
3. Дигибридное и полигибридное скрещивания. Закон независимого комбинирования признаков.
4. Анализирующее, возвратное и рецiproкное скрещивания.
5. Наследование признаков, сцепленных с полом.

12. Взаимодействие аллельных генов.

1. Значение генетических факторов в формировании фенотипа. Взаимодействие аллельных генов (полное и неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование, аллельное исключение). Наследование групп крови человека по системам MN и Rh.
2. Множественные аллели. Наследование групп крови человека по системе АВ0.
3. Плейотропное действие гена. Поле и время действия гена. Генокопии.
4. Влияние факторов среды на реализацию генотипа в фенотип: качественная и количественная специфика проявления генов в признаке (экспрессивность и пенетрантность гена), фенокопии.

13. Взаимодействие неаллельных генов. Сцепленное наследование признаков.

1. Взаимодействие неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, эффект положения гена, полимерия). Доза гена.
2. Хромосомы как группы сцепления генов. Эксперименты Т. Моргана по выявлению сцепленного наследования. Полное и неполное сцепление.
3. Кроссинговер и рекомбинация признаков.
4. Группы сцепления генов у человека. Генетические, цитологические, физические, рестрикционные карты хромосом и методы их построения.

14. Изменчивость организмов.

1. Изменчивость, ее типы и виды. Характеристика фенотипической изменчивости, ее медицинские аспекты.
2. Генотипическая изменчивость. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генетического полиморфизма человечества. Системы браков (инбридинг, аутбридинг, ассортативные скрещивания).
3. Мутационная изменчивость. Классификация и характеристика мутаций. Механизмы возникновения мутаций.
4. Мутагенез и канцерогенез. Генетическая опасность загрязнения

окружающей среды мутагенами.

5. Устойчивость и репарация генетического материала. Фотореактивация и эксцизионная репарация. Роль нарушений механизмов репарации в патологии человека.

15. Основы генетики человека.

1. Человек как специфический объект генетического анализа.
2. Генеалогический, близнецовый, популяционно-статистический, биохимический, цитогенетический и молекулярно-генетический методы изучения генетики человека.
3. Экспресс-методы: микробиологический ингибиторный тест Гатри, выявление X- и Y-полового хроматина.

16. Наследственные болезни человека.

1. Классификация наследственных болезней человека.
2. Генные болезни (ферментопатии): нарушения обмена аминокислот, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, металлов, болезни системы свертывания крови, гемоглобинопатии.
3. Хромосомные болезни человека, обусловленные изменением структуры и числа аутосом и половых хромосом.
4. Митохондриальные болезни. Понятия о болезнях с наследственной предрасположенностью.

17. Медико-генетическое консультирование.

1. Медико-генетическое консультирование, его цели и задачи. Показания для направления семьи на медико-генетическое консультирование.
2. Этапы медико-генетического консультирования. Вычисление генетического риска при медико-генетическом консультировании. Правила сложения и умножения вероятностей.
3. Диагностика наследственных болезней. Пренатальные методы выявления наследственной патологии (определение альфафетопротеина, ультрасонография, хорионбиопсия, амниоцентез, плацентоцентез, кордоцентез, фетоскопия).
4. Морально-этические проблемы медико-генетического консультирования.

18. Итоговое занятие: основы наследственности и изменчивости человека. Зачет.

2 СЕМЕСТР

19. Биология и генетика пола.

1. Пол как биологический признак. Признаки контролируемые и ограниченные полом. Гипотеза М. Лайон о женском мозаицизме по половым хромосомам.
2. Определение, дифференцировка и переопределение пола в онтогенезе. Особенности биологической детерминации пола в онтогенезе у человека.
3. Генная регуляция формирования пола у человека.
4. Истинный и ложный гермафродитизм у человека. Нарушения полового самосознания. Этические и юридические аспекты решения вопросов изменения морфологического и гражданского пола при гермафродитизме, транссексуализме и трансвестизме.

20. Размножение организмов. Особенности репродукции человека.

1. Размножение – универсальное свойство живого. Формы полового и бесполого размножения. Половой процесс.
2. Особенности овогенеза и сперматогенеза у человека.
3. Морфофункциональная характеристика зрелых гамет человека.
4. Осеменение. Оплодотворение, его фазы и биологическая сущность. Особенности оплодотворения у человека.
5. Преодоление бесплодия у человека (искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение, имплантация зародыша, донорство яйцеклеток и сперматозоидов, «суррогатное материнство»). Этические и юридические аспекты вмешательства в репродукцию человека.

21. Основы онтогенеза у млекопитающих и человека.

1. Онтогенез, его типы. Периодизация онтогенеза.
2. Эмбриональный период, его характеристика: зигота, дробление, гастрюляция, гисто- и органогенез. Генный контроль эмбрионального развития. Значение амплификации генов, ооплазматической сегрегации, тотипотентности зиготы, избирательной экспрессии генов, эмбриональной индукции, морфогенетических полей, градиента физиологической активности и гормональных влияний.
3. Особенности внутриутробного развития человека. Провизорные органы. Критические периоды внутриутробного развития человека, тератогенные факторы среды.
4. Постэмбриональное развитие, его периодизация. Рост и развитие организма, их регуляция. Акселерация. Конституция и габитус человека. Критические периоды постнатального онтогенеза.
5. Биологические аспекты старения, теории старения. Геронтология, гериатрия. Клиническая и биологическая смерть. Морально-этические аспекты эвтаназии.

22. Онтогенетический гомеостаз, механизмы его регуляции.

1. Понятие о гомеостазе. Общие закономерности и механизмы регуляции гомеостаза.
2. Генные механизмы регуляции гомеостаза. Трансплантация тканей и органов и ее виды. Тканевая и видовая специфичность белков. Понятие о трансплантационном иммунитете. Система HLA.
3. Культивирование клеток и тканей вне организма человека, консервирование тканей. Стволовые клетки.
4. Клеточные механизмы регуляции гомеостаза. Физиологическая регенерация. Классификация тканей по их способности к регенерации. Репаративная регенерация у млекопитающих и человека. Значение регенерации для биологии и медицины.
5. Системные механизмы гомеостаза. Роль эндокринной и нервной систем в регуляции гомеостаза.

23. Филогенез систем органов позвоночных животных. Сравнительная анатомия покровов тела, скелета, пищеварительной и дыхательной систем органов.

1. Филогенез как процесс эволюции онтогенезов. Биогенетический закон.

<p>Гетерохронии, гетеротопии. Понятие о ценогенезах и филэмбриогенезах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Сравнительная анатомия покровов тела позвоночных животных. Пороки развития. 3. Сравнительная анатомия скелета позвоночных животных. Пороки развития. 4. Сравнительная анатомия пищеварительной системы позвоночных животных. Пороки развития. 5. Сравнительная анатомия дыхательной системы позвоночных животных. Пороки развития.
<p>24. Филогенез систем органов позвоночных животных. Сравнительная анатомия кровеносной, нервной, выделительной и половой систем органов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнительная анатомия кровеносной системы позвоночных животных: формирование кругов кровообращения, преобразование дуг аорты, развитие сердца. Пороки развития сердца и сосудов у человека. 2. Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных животных. Особенности ихтиопсидного, зауропсидного и млекопитающего типов головного мозга. Пороки развития. 3. Сравнительная анатомия мочевыделительной системы позвоночных животных. Пороки развития. 4. Сравнительная анатомия половой системы позвоночных животных. Пороки развития.
<p>25. Генетика популяций.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды популяций человека: большие и малые (демы, изоляты). Закон Харди-Вайнберга, его использование для расчета частот генов и генотипов в популяциях. 2. Влияние мутационного процесса, миграции, дрейфа генов на генофонд популяций людей. Эффекты родоначальника и «бутылочного горлышка». Специфическое действие естественного отбора в человеческих популяциях. 3. Генетический полиморфизм человечества, его биологические, медицинские и социальные аспекты. 4. Генетический груз, его биологическая сущность и медицинское значение.
<p>26. Основы общей паразитологии. Медицинская протозоология. Тип Саркомастигофоры, класс Саркодовые.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экологическая паразитология. Виды биотических связей в природе: паразитизм – антагонистический симбиоз. Понятие о паразитоценозах. 2. Классификация паразитов (истинные, ложные, сверхпаразиты, эктопаразиты: постоянные и временные; эндопаразиты: внутриклеточные, тканевые, внутриорганные и полостные; моноксенные и гетероксенные паразиты). Классификация хозяев паразитов (окончательные, промежуточные, дополнительные, резервуарные, облигатные, факультативные, потенциальные). 3. Пути проникновения паразитов в организм хозяина. Понятия «паразитарная система», «система паразит – хозяин». Взаимные морфофизиологические адаптации, возникающие в процессе формирования системы «паразит – хозяин». 4. Паразитарные болезни, их классификация. Учение Е.Н.Павловского о

природной очаговости заболевания.

5. Общая характеристика и классификация царства Протисты.
6. Дизентерийная амеба: географическое распространение, особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.

27. Медицинская протозоология. Тип Саркомастигофоры, класс Жгутиковые.

1. Лейшмании: особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
2. Трипаносомы: особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
3. Трихомонады: особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
4. Лямблия: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.

28. Медицинская протозоология. Тип Апикомплекса, класс Споровики. Тип Инфузории, класс Ресничные. Отдел Ascomycota, класс Pneumocystidomycetes.

1. Малярийные плазмодии: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
2. Токсоплазма: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
3. Криптоспоридия: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
4. Балантидий: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
5. Пневмоциста: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
6. Методы диагностики заболеваний, вызываемых патогенными протистами.

29. Медицинская гельминтология. Тип Плоские черви, класс Сосальщики.

1. Общая характеристика и классификация типа Плоские черви.
2. Печеночный сосальщик: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
3. Кошачий сосальщик: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной

диагностики, меры личной и общественной профилактики.

4. Легочной сосальщик: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
5. Кровяные сосальщики: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
6. Кожная форма *Larva migrans*: церкариозные шистосоматидные дерматиты.
7. Методы лабораторной диагностики трематодозов.

30. Медицинская гельминтология. Тип Плоские черви, класс Ленточные черви.

1. Бычий цепень: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики.
2. Свиной цепень: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики.
3. Карликовый цепень: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики.
4. Широкий лентец: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики.
5. Эхинококк: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики.
6. Методы лабораторной диагностики цестодозов.

31. Медицинская гельминтология. Тип Круглые черви. Геогельминты.

1. Общая характеристика и классификация типа Круглые черви.
2. Аскарида: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
3. Власоглав: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
4. Угрица кишечная: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
5. Кривоголовка: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.
6. Токсокара: особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики.

32. Медицинская гельминтология. Тип Круглые черви. Биогельминты, контактные гельминты.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Трихинелла: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики. 2. Ришта: особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики. 3. Дирофилярия: особенности морфологии, циклы развития, пути заражения человека, патогенное действие; методы лабораторной диагностики; меры личной и общественной профилактики. 4. Острица: особенности морфологии, цикл развития, пути заражения человека, патогенное действие, методы лабораторной диагностики, меры личной и общественной профилактики. 5. Методы диагностики тканевых гельминтозов человека.
<p>33. Медицинская арахноэнтомология. Тип Членистоногие, класс Паукообразные.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика и классификация типа Членистоногие. 2. Особенности морфологии, биологии и медицинское значение иксодовых, аргасовых и гамазовых клещей. 3. Особенности морфологии, биологии и медицинское значение саркоптовых и железничных клещей. 4. Особенности морфологии, биологии и медицинское значение тироглифных и пироглифных клещей. Способы борьбы с клещами.
<p>34. Медицинская арахноэнтомология. Тип Членистоногие, класс Насекомые.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отряд Двукрылые (Diptera). Особенности морфологии, биологии и медицинское значение комаров рода Aedes, Anopheles, Culex, москитов и мух (комнатная, базарная, осенняя жигалка, серая мясная, вольфартова, це-це). 2. Отряд Тараканы (Blattoidea). Особенности морфологии, биологии и медицинское значение тараканов. 3. Отряд Клопы (Hemiptera). Особенности морфологии, биологии и медицинское значение триатомовых и постельных клопов. 4. Отряд Вши (Anoplura). Особенности морфологии, биологии и медицинское значение головной, платяной и лобковой вшей. 5. Отряд Блохи (Phlebotominae). Особенности морфологии, биологии и медицинское значение крысиной и человеческой блох.
<p>35. Итоговое занятие: медицинская протозоология, гельминтология и арахноэнтомология.</p>
<p>36. Ядовитые организмы. Компьютерный тест.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ядовитость – универсальное явление в живой природе. Значение ядовитых организмов как источника сырья для фармации и медицины. 2. Ядовитые грибы и растения, их характеристика. Мико- и фитотоксины, их состав, механизм действия. Картина отравления, профилактика отравлений ядовитыми грибами, низшими и высшими растениями. 3. Ядовитые протисты – динофлагелляты. Ядовитые животные, представители типов Кишечнополостные, Членистоногие и Хордовые (классы Хрящевые и Костные рыбы, Земноводные и Пресмыкающиеся). Зоотоксины, их состав,

механизм действия.
4. Профилактика отравления животными ядами.

Зав. кафедрой, д.б.н., доцент

Потенко В.В.