

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		1стр. из 24

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Дисциплина: «Генетика и молекулярная биология»

Код дисциплины: GMB 3201

Название ОП: 6B10105 «Общественное здравоохранение»

Объем учебных часов/кредитов: 270 часов/9 кредит

Курс и семестр изучения: 3-5

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		2стр. из 24

Методические указания для практических занятий разработаны в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Генетика и молекулярная биология» и обсуждены на заседании кафедры.

Протокол № 3 от «27» 10 2022г.

Заведующий кафедрой, к.м.н., профессор М.М.Е Есиркепов М.М.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		Зстр. из 24

№1

1. Тема: Строение и функции белков и ДНК. Фолдинг и факторы фолдинга. Структура и формы ДНК, мтДНК. Виды РНК: кодирующие и некодирующие белок

2. Цель: Изучение строения и основных функции белков и нуклеиновых кислот и особенностей пространственной организации ядерной и митохондриальной ДНК.

3. Задачи обучения:

обучающийся должен знать:

строение, функции, виды и фолдинг белков;

строение, функции ДНК и РНК; формы ДНК, виды РНК.

фолдинг белка и его факторы.

обучающийся должен уметь:

идентифицировать I, II, III, IV структуры белков,

виды аминокислот;

нуклеотиды,

формы пространственной структуры ДНК и виды РНК

4. Основные вопросы темы:

1. Определение понятия белков

2. Структурная организация белка: структура и виды аминокислот, определение и сущность пептидной связи

3. Биологически активные низкомолекулярные пептиды.

4. Структура высокомолекулярных пептидов – белков: первичная, вторичная, третичная, супер вторичная, доменная структура белков.

5. Четвертичная структуры белка.

6. Основные функции белков.

7. Функционирование белка. Лиганды и их роль в формировании структуры белка. Активный центр.

8. Классификация белков.

9. Семейство гемоглобинов. Суперсеме́йство иммуноглобулинов. Семейство клеточных, антигенраспознающих рецепторов. Семейство белков главного комплекса гистосовместимости. Семейство сериновых протеаз.

10. Понятие «экспортных» и внутренних белков.

11. Белок р53, его строение и роль в регуляции клеточных процессов.

12. Роль белков в питании. Изменение белкового состава организма..

13. Фолдинг белков. Фолдазы. Шапероны. Рефолдинг.

14. Болезни нарушения фолдинга. Амилоидозы. Прионовые болезни.

15. Общая структура нуклеиновых кислот:

16. строение нуклеотидов,

17. структура нуклеиновых кислот: линейная последовательность нуклеотидов.

18. Структура молекулы ДНК: Комплементарность азотистых оснований,

19. антипараллельность цепей ДНК.

20. Нуклесомная нить. Наднуклеосомная укладка ДНК.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		4стр. из 24

21. Физико - химические свойства и функции ДНК.
22. Разнообразие форм организации ДНК в клетках.
23. Комплексы ДНК и белков.
24. Виды РНК, участвующие в трансляции: мРНК, тРНК, рРНК, тмРНК.
25. Структура и функции первичной, вторичной и третичной структуры мРНК.
26. Первичная, вторичная, третичная структура т-РНК.
27. Структура рРНК.
28. Виды РНК, участвующие в регуляции генов и процессинге РНК:
малые ядерные РНК (мяРНК, snRNA) и др.
29. Рибозимы.
5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=j0sEi_Dscd8&feature=youtu.be Белки
<https://www.youtube.com/watch?v=QSfntmjVtpQ&feature=youtu.be> Фолдинг
<https://www.youtube.com/watch?v=V6YC97Dj5E0&feature=youtu.be> НК
6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
7. **Литература:** см. приложения 1
8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):**
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

№2

1. **Тема:** Матричный синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Недорепликация теломер. Теломеразы.
2. **Цель:** Дать представление о механизмах репликации ДНК и ферментативного комплекса, участвующих в подготовке реализации и завершении репликации ДНК.
3. **Задачи обучения:** Изучить механизмы репликации ДНК.
4. **Основные вопросы темы:**
 1. Перенос генетической информации. Три типа переноса наследственной информации. Основная догма молекулярной биологии.
 2. Воспроизведение генетической информации. Репликация ДНК: основные принципы репликации ДНК: консервативная, полуконсервативная и дисперсная репликация.
 3. Три способа полуконсервативной репликации: тэта-тип (θ -тип), сигма-тип (σ -тип) и репликация линейных молекул.
 4. Этапы полуконсервативной репликации:
 - инициация,
 - элонгация,
 - терминация.
 5. Факторы инициации, элонгации, терминации репликации.
 6. Определение понятия и функции теломер.
 7. ДНК-связывающие белки, строение и функции.
 8. ДНК-полимеразы и их виды.
 9. Белок PCNA, строение и функции.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		5стр. из 24

10. Репликация теломерных отделов ДНК.
11. Теломераза. Механизм действия. Роль в процессах старения и онкогенеза.
12. Метилирование ДНК.
5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
<https://www.youtube.com/watch?v=BmAq-EoIVCc&feature=youtu.be> репликация
<https://www.youtube.com/watch?v=G7-hNjwCwaw&feature=youtu.be> теломер
7. **Литература:** см. приложения 1
8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):**
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

№3

1. **Тема:** Экспрессия генетического материала. Транскрипция механизмы транскрипции ДНК. Процессинг и сплайсинг РНК. Трансляция. Генетический код и его свойства. Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот
2. **Цель:** Дать понятие о механизмах процесса транскрипции и трансляции; их значениях в цепи переноса биологической информации в норме и патологии; о патологических состояниях, связанных с их нарушением; о механизмах их регуляции.
3. **Задачи обучения:** изучение механизмов факторов транскрипции, процессинге РНК; механизмов биосинтеза и его факторов белка, свойств генетического кода и механизмов экспрессии генов.
уметь: моделировать процесс биосинтеза белка и оперонов
4. **Основные вопросы темы:**
 1. Транскрипция ДНК – первая стадия экспрессии информации о структуре белка. Факторы транскрипции:
 - общие факторы транскрипции;
 - ДНК-связывающие белки и их типы;
 - белок Р-53 как транскрипционный фактор.
 2. Этапы транскрипции. Инициация, элонгация, терминация.
 3. Особенности транскрипции у прокариот и эукариот. Ингибиторы транскрипции.
 4. Процессинг предшественников активных РНК – пре-рРНК, пре-мРНК и пре-тРНК. Механизмы сплайсинга.
 5. Трансляция РНК. Принципы кодирования генетической информации.
 6. Генетический код и его свойства.
 7. Основные компоненты, участвующие в синтезе белка.
 8. Активация аминокислот. Аминоацил-тРНК-синтетазы.
 9. Этапы трансляции. Образование иницирующего комплекса. Факторы инициации. Элонгация трансляции. Факторы элонгации. Терминация трансляции. Факторы терминации.
 10. Рибосомы. Структура и функциональные центры рибосом.
 11. Цитоплазматические и мембранносвязанные рибосомы. Полирибосомы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		бстр. из 24

12. Комплексы РНК с белками. Информосомы, мРНК, сплайсосомы, рибозимы.
13. Механизмы регуляции экспрессии генов эукариот
14. Регуляция генной активности на уровне репликации, транскрипции у
15. прокариот. Оперон. Модель Жакоба и Манно.
16. Регуляция генной активности на уровне транскрипции у эукариот
 - a. специфическая регуляция: промоторы, энхансеры, сайленсеры,
 - b. транскрипционные факторы и ядерный матрикс, метилирование
 - c. оснований ДНК.
 - d. неспецифическая регуляция.
17. Трансляционная и посттрансляционная регуляция генной экспрессии
- 5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
 - <https://www.youtube.com/watch?v=iv-025Dx8LE&feature=youtu.be> транскрипция
 - <https://www.youtube.com/watch?v=pNoXrbIKIDk&feature=youtu.be> КЭП
 - <https://www.youtube.com/watch?v=kAuBlqm-oCU&feature=youtu.be> сплайсинг
 - <https://www.youtube.com/watch?v=agLNVs3BM3w&feature=youtu.be> трансляция
 - <https://www.youtube.com/watch?v=Xyy3ODuaQjQ&feature=youtu.be> ген код
 - <https://www.youtube.com/watch?v=LtEiV110bZg&feature=youtu.be> рекогниция
 - <https://www.youtube.com/watch?v=wwe2bJtRxxQ&feature=youtu.be> мод белков
 - <https://www.youtube.com/watch?v=b2W9TiZlAFA&feature=youtu.be> регул транскр
 - https://www.youtube.com/watch?v=fO5Ky0_Y3VU&feature=youtu.be прок и эукар
- 6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
- 7. Литература:** см. приложения 1
- 8. Контроль(вопросы, тесты, задачи и пр.):**
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

№4

- 1. Тема:** Наследственный аппарат клетки. Генный уровень. Хромосомный уровень. Кариотип. Кариотип человека в норме и патологии, классификация.
- 2. Цель:** изучить структуру генетического аппарата клетки на генном и хромосомном уровне организации генома; изучить структуру генома человека; морфологию хромосом человека, кариотип человека
- 3. Задачи обучения:** обучающийся должен знать структуру генов эукариот и прокариот, виды генов и их классификацию; геном прокариот и эукариот; **уметь** описать тонкую структуру гена, свободно оперировать понятиями гена, его классификацией; уметь различать геномы эукариот, прокариот, вирусов, митохондрий.
- 4. Основные вопросы темы:**
 1. Ген - элементарная единица наследственности .
 2. Тонкая структура гена (экзоны, интроны, цистроны, мутоны, реконы.)
 3. Классификация генов.
 4. Структура генов эукариот: кодирующиеся участки и не кодирующиеся участки генов эукариот?

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		7стр. из 24

5. Кластер генов гистонов, рибосомных РНК, гемоглобинов.
6. Оперонная структура генов прокариот.
7. Дать определение понятие генома.
8. Отделы ДНК: гены и спейсеры.
9. Дать понятие генетических элементов.
10. Дать определение полиморфизма ДНК, виды (полиморфизм единичных нуклеотидов, ПДРФ и VNTR).
11. Охарактеризовать фракции ДНК.
12. Внехромосомные и кольцевые ДНК.
13. Простые тандемные повторы (сателлиты)
14. Тандемно организованные кластеры генов.
15. Геном цитоплазматических ДНК : митохондрий и человека.
16. Геном вирусов, бактерии.
17. Гистоны и организация ДНК в хромосомах;
18. Метафазная хромосома;
19. Типы хромосом:
 - метацентрические;
 - субметацентрические;
 - акроцентрические;
20. Функции хромосом;
21. Понятие о кариотипе;
22. Классификация кариотипа:
 - Денверская;
 - Парижская.
- 5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
<https://www.youtube.com/watch?v=de2z4I6R2VY&feature=youtu.be> уровни орган
<https://www.youtube.com/watch?v=dEXMrONKVPk&feature=youtu.be> ген
https://www.youtube.com/watch?v=vpp_Ce8aH4&feature=youtu.be хромос
- 6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины. оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
- 7. Литература:** см. приложения 1
- 8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):**
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

№5

- 1. Тема:** Нарушения генетического гомеостаза — мутации. Классификации генных, хромосомных и геномных мутаций. Биологические антимутагенные барьеры клетки.
- 2. Цель:** дать представление о механизмах нарушения генетического гомеостаза, мутациях, биологических антимутационных барьерах клетки.
- 3. Задачи обучения:** обучающийся должен знать роль мутагенеза в формировании болезней, классификацию мутации, характеристику мутагенных факторов и процессы репарации ДНК; уметь идентифицировать разные виды мутации, и мутагенезов; описать процесс репарации.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		8стр. из 24

4. Основные вопросы темы:

1. Определение понятия гомеостаза? Генетический гомеостаз.
2. Мутации. Определение.
3. Классификация генных мутаций по механизму возникновения:
 - замена пар оснований
 - сдвиг рамки считывания
4. Классификация генных мутаций по последствиям:
 - нейтральные
 - миссенс-мутации
 - нонсенс-мутации
 - регуляторные
 - динамические
5. Классификация генных мутаций по локализации в гене и клетке.
6. Классификация генных мутаций по влиянию на жизнеспособность организма: летальные и сублетальные.
7. Патологические эффекты мутации: однородительские дисомии, импринтинг.
8. Однонуклеотидный полиморфизм и его значение в медицине
9. Понятие хромосомных мутаций или аббераций;
10. Классификация хромосомных мутаций:
 - внутрихромосомные (делеция; дупликация; инверсия, дефишенсы, кольцевые хромосомы, изохромосомы);
 - межхромосомные (транслокация, Робертсоновские перестройки).
11. Синдромы, возникающие в результате хромосомных мутаций
12. Геномные мутации и их типы:
 - анеуплоидия;
 - полиплоидия;
13. Механизмы возникновения геномных мутаций;
14. Хромосомные синдромы, связанные с анеуплоидией:
 - синдром Тернера – Шерешевского;
 - синдром Клайнфельтера;
 - синдром Патау;
 - синдром Эдвардса;
 - синдром Дауна;
 - синдром трипло – X.
15. Частота возникновения хромосомных мутаций;
16. Мутагенез и виды:
 - спонтанный;
 - индуцированный;
17. Мутагенные факторы:
 - физические
 - химические
 - биологические
18. Повреждения молекулы ДНК:
 - гидролитические выщепления оснований;
 - гидролитические дезаминирования оснований;
 - образование димеров тимина;
 - одноцепочные разрывы;
 - поперечные сшивки;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		9стр. из 24

19. Типы репарации повреждения ДНК:

- темновая;
- световая;

20. Биологические антимутагенные барьеры клетки:

- парность хромосом;
- репарации ДНК;
- матричный характер синтеза ДНК.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО

дисциплины: Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация

<https://www.youtube.com/watch?v=hH01jOis9BA&feature=youtu.be> мутация

<https://www.youtube.com/watch?v=X7rMnoUb2sQ&feature=youtu.be> репарация

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см. приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

№6

1. Тема: Молекулярно–генетические методы исследования генома и их медицинское значение. Секвенирование, гибридизация ДНК, ПЦР, детекция генов.

2. Цель: дать представление о новых, современных методах молекулярно- генетических методов исследований генома человека – секвенировании и детекции генов.

3. Задачи обучения: ознакомиться с новыми молекулярно – генетическими методами исследования генома человека.

4. Основные вопросы темы:

1. Молекулярно-генетические методы исследования:

- выделение ДНК
- молекулярное клонирование
- ПЦР (полимеразная цепная реакция)
- ПААГ(электрофорез в полиакриламидном геле)
- секвенирование
- методы гибридизации по Саузерну
- получение праймеров, соответствующих известным генам.

2. Технологии генной инженерии:

- методы конструирования гибридных ДНК *invitro*,
- технологии рекомбинантных ДНК,
- методы введения гибридных ДНК в реципиентные клетки.
- конструирование рекомбинантных ДНК и их клонирование.
- способы введения гена в клетку.

3. Методы картирования генов. Гибридизация *insitu*. Цитогенетические и молекулярно-генетические (FISH) методы геномики.

4. Прямые и косвенные методы ДНК – диагностики. ДНК-фингерпринтинг.

5. Прогулка по хромосоме (хромосомная ходьба); выделение и

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		10стр. из 24

изучение генетических маркеров сцепления.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация

<https://www.youtube.com/watch?v=vfZMYBGxxyQ&feature=youtu.be> методы генет

<https://www.youtube.com/watch?v=lBi-d6jAKxQ&feature=youtu.be> ПЦР

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см. приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

№7

1. Тема: Эукариотическая клетка. Поверхностный аппарат клеток. Плазматическая мембрана. Транспорт веществ через мембраны: пассивный и активный, везикулярный. Строение и работа ионных каналов и насосов

2. Цель: ознакомление с молекулярным строением и функциями поверхностного аппарата клеток, изучение механизмов внутриклеточного транспорта и его роль в формировании болезней

3. Задачи обучения: обучающийся должен знать строение строения и функции мембранных липидов и белков, функции гликокаликса; **уметь** идентифицировать биомембраны на микрофотографиях и микропрепаратах; механизмы мембранного и везикулярного транспорта; **уметь:** описывать процессы экзо-, эндоцитоза, идентифицировать разные виды каналов и насосов.

4. Основные вопросы темы:

1. Структурно-функциональная и молекулярная организация эукариотической клетки.
 2. Поверхностный аппарат клетки и его строение: биомембрана (плазмалемма), надмембранный аппарат и подмембранный слой опорно-сократительных структур
 3. Молекулярное строение и функции биомембран.
 4. Типы и функции мембранных липидов: фосфолипиды, сфинголипиды и гликолипиды
 5. Многомолекулярные конфигурации липидов на границе сред: монослой, бислой и везикулы (липосомы и везикулы).
 6. Мембранные белки : периферические и интегральные.
 7. Свойства мембран: подвижность, цельность и непроницаемость.
 8. Строение специализированных мембран на примере мембраны эритроцита.
 9. Принципы строения, свойства и функции мембран.
 10. Строение функции гликокаликса: углеводный и белковый компонент.
 11. Подмембранный слой опорно-сократительных структур.
 12. Механизмы внутриклеточного транспорта веществ
- Перенос низкомолекулярных соединений

- - простая диффузия
- - облегченная диффузия
- - активный транспорт

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		11стр. из 24

13. Ионные каналы. Строение и функции.
14. Активный транспорт. Транслоказы.
15. Направление транспорта веществ: унипорт, симпорти антипорт.
16. Ионные насосы. Строение и функции.

Виды насосов:

- Na^+K^+ - насос
 - Na^+ - каналы
 - K^+ - каналы
 - Катионные каналы и н-холинорецепторы
 - Транспорт ионов Ca^{2+}
17. Перенос высокомолекулярных соединений через мембраны
 - эндоцитоз
 - экзоцитоз

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
<https://www.youtube.com/watch?v=XhKep9xHfH4&feature=youtu.be> клетка
<https://www.youtube.com/watch?v=q2M0d17waII&feature=youtu.be> строение мембр
<https://www.youtube.com/watch?v=q2M0d17waII&feature=youtu.be> цитоск

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см. приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

Ответы на тестовые вопросы.

Решение ситуационных задач.

Заполнение карточек по теме.

Ответы на устные вопросы.

№8

1.Тема: Адгезивная функция мембран: межклеточные взаимодействия, контакты и адгезия. Передача сигналов в клетке. Характеристика сигнальных молекул

2.Цель: дать представление о межклеточных контактах и адгезии, процессах играющих важную роль в формировании процессов воспаления и иммунной реакции организма

3.Задачи обучения: обучающийся должен знать виды межклеточных контактов и понятие адгезии; уметь идентифицировать виды контактов классифицировать адгезивные белки

4.Основные вопросы темы:

1. Определение понятия адгезии
2. Семейства адгезивных мембранных белков
 - интегрины;
 - селектины
 - адгезивные иммуноглобулины
 - кадгерины
3. Адгезивная функция мембран
 - механизм хоминга Т-лимфоцитов
 - механизм миграции Т-клеток
 - воспалительная реакция и адгезия

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		12стр. из 24

-иммунные реакции

4. Межклеточные контакты

5. Типы контактов:

-простое межклеточные соединение

-интердигитация

-адгезивный пояс

-плотное соединение

-нексусы или щелевидные соединения

6. Внеклеточный матрикс

7. Определение понятия клеточной сигнализации.

8. Межклеточные сигнальные вещества – первичные посредники.

9. Мембранносвязанные и внутриклеточные рецепторы.

10. Вторичные посредники.

11. Основные этапы передачи сигнала.

12. Медицинское значение.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
<https://www.youtube.com/watch?v=Du5WillqBzQ&feature=youtu.be> контакты

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см.приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

№9

1. Тема: Клеточный цикл и его регуляция. Роль атипических митозов в патологии человека. Апоптоз, некроз и канцерогенез.

2. Цель: изучить понятие и основные этапы клеточного цикла и механизмов его молекулярной регуляции, апоптоза и канцерогенеза.

3. Задачи обучения: обучающийся должен знать периодизацию клеточного цикла и механизмы его молекулярной регуляции; явление апоптоза – запрограммированной гибели клеток и роли белка p53 в его регуляции; **уметь** дать четкое и полное описание процессов, происходящих в каждом периоде клеточного цикла и дать объяснение механизмам его регуляции.

4. Основные вопросы темы

1. Определение понятия клеточного и митотического циклов.
2. Периоды клеточного цикла: G₁, S, G₂, M, G₀; процессы, происходящие в эти периоды.
3. Типы клеток с разными способностями к делению:
 - митотические,
 - необратимые постмитотические клетки
 - обратимые постмитотические клетки.
4. Деление клетки – митоз. Биологическое значение.
5. Атипичные митозы. Причины возникновения и значение для медицины.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		13стр. из 24

6. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимые киназы, их роль в регуляции митотического цикла.

7. Митозстимулирующий фактор.

8. Механизм действия циклин-сдк комплексов:

- в G_1 -периоде;
- в S и G_2 -периоде;
- контрольные точки клеточного цикла.

9. Регуляторная роль белка p-53;

10. Общее представление о механизме апоптоза.

11. Типы апоптоза: «апоптозизнутри» и «апоптоз по команде».

12. Митохондриальные факторы апоптоза и роль белка p-53.

13. Апоптоз и некроз.

14. Роль апоптоза в созревании и функционировании иммунной системы;

15. Определение понятия канцерогенеза.

16. Генетическая природа канцерогенеза.

17. Канцерогенные факторы.

18. Биологические механизмы канцерогенеза.

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация

<https://www.youtube.com/watch?v=U053VjkuFaY&feature=youtu.be> клет цикл

<https://www.youtube.com/watch?v=8iAYEF8dXmw&feature=youtu.be> апоптоз

https://www.youtube.com/watch?v=E2A_I8sJ7wA&feature=youtu.be некроз

<https://www.youtube.com/watch?v=liLNgUq6DI&feature=youtu.be> рак

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см. приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

№10

1.Тема: Основы общей генетики. Закономерности наследования признаков. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности. Решение задач

2.Цель: изучить основы генетики , закономерности наследования признаков и хромосомной теории наследственности.

3.Задачи обучения: обучающийся должен знать закономерности наследования признаков, хромосомную теория Т.Моргана и уметь решать генетические задачи

4.Основные вопросы темы:

1. Опыт Грегора Менделя
2. Понятия доминантности и рецессивности.
3. Моногибридное, дигибридное и полигибридное наследование
4. Законы Г. Менделя:
 - Закон единообразия гибридов первого поколения;
 - Закон расщепления признаков;

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		14стр. из 24

- Закон независимого наследования признаков

5. Хромосомная теория наследственности.

6. Школа и принципы т. Моргана

7. Кроссинговер. Виды кроссинговера. Цитологическое доказательство кроссинговера

8. Интерференция

9. Молекулярный механизм кроссинговера

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины: Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация

<https://www.youtube.com/watch?v=YIAaodoNGs&feature=youtu.be> транспорт

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.): Тестирование, устный и письменный опрос

7. Литература: см. приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

№11

1.Тема: Медицинская генетика. Методы изучения генетики человека. Генеологический метод изучения генетики человека

2. Цель: знакомство с разделом генетики – медицинской генетикой и методами исследования генетики человека.

3. Задачи обучения: обучающийся должен знать генетические методы, применяемые при изучении генетики человека и установлении наличия наследственной патологии; знакомство с генеологическим методом исследования генетики человека, знать клинко-генеологический метод, применяемый при изучении генетики человека и установлении наличия наследственной патологии; **уметь** составлять родословную семьи больного человека и проводить ее генетический анализ; **уметь** использовать их знание при диагностике наследственной патологии.

4. Основные вопросы темы:

1. Предмет и задачи медицинской генетики.
2. Особенности изучения генетики человека.
3. Методы изучения генетики человека:

- Близнецовый (понятие моно- и дизиготных близнецов, конкордантности и дисконкордантности),
- дерматоглифики и пальмоскопии,
- генетики соматических клеток,
- популяционно – статический,
- биохимический

4. Цитогенетический метод:

- анализ анафазных и телофазных хромосом
- анализ метафазных хромосом
- анализ прометафазных хромосом
- этапы проведения цитогенетического метода:

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		15стр. из 24

- получение препаратов метафазных хромосом
- окраска препаратов
- 5. Суть клинико-генеалогического метода изучения генетики человека и область его применения в медицине.
- 6. Определение понятия родословных. Принцип составления родословных
- 7. Символы, используемые при составлении родословных
- 8. Принцип анализа родословных:
 - установление наследственности признака
 - установление типа наследования
 - расчет генетического риска
- 5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:** Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
<https://www.youtube.com/watch?v=vfZMYBGxxyQ&feature=youtu.be> методы генет
<https://www.youtube.com/watch?v=J6NY3R6K-6k&feature=youtu.be> генеалог
<https://www.youtube.com/watch?v=0pOYQxa3UCs&feature=youtu.be> законы менд
- 6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
- 7. **Литература:** см. приложения 1
- 8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):**
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

№12

1. **Тема:** Наследственные болезни: моногенные и полигенные болезни. Роль наследственности и среды в формировании болезней
2. **Цель:** выявить вклад процесса изменчивости в формирование патологии организма; изучить генетические механизмы возникновения наследственных болезней, их классификацию; раскрыть содержание понятий врожденных пороков развития.
3. **Задачи обучения:** обучающийся должен знать сущность понятия наследственных болезней, механизмы их возникновения, виды и методы профилактики; уметь оперировать этими знаниями при изучении основ генетики; классифицировать типы болезней; изучить понятие и классификацию врожденных пороков развития.
4. **Основные вопросы темы:**
 1. Наследственные болезни. Механизмы возникновения. Генетические механизмы возникновения наследственных болезней.
 2. Моногенные болезни. Общая характеристика моногенной патологии.
 3. Классификация моногенных болезней:
 - a. **по типу наследования:**
 - i. аутосомно-доминантные
 - ii. аутосомно-рецессивные
 - iii. X-сцепленные
 - iv. Y-сцепленные
 - b. **по органному и системному типу:**
 - i. болезни НС, ЖКТ, ССС, эндокринной системы и др.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		16стр. из 24

с. по этиологии:

- i.болезни с установленным первичным дефектом (ген известен)
- ii.болезни с неустановленным первичным дефектом
 - d. по нарушению вида обмена веществ (НБО – наследуемые болезни обмена):
 - i.болезни аминокислотного обмена;
 - ii.болезни углеводного обмена
 - iii.болезни липидного обмена
 - iv.болезни биосинтеза кортикостероидов
 - v.болезни эритрона
 - vi.болезни накопления (тезауризмозы).
4. Полигенные (мультифакториальные) болезни (МБ).
5. Особенности полигенных болезней: высокая частота в популяции; широкий ряд состояний от субклинических до выраженных клинических проявлений; половозрастные различия; особенности распространения генов предрасположенности и встречаемость болезней в семьях.
6. Общая характеристика и классификация МБ.
 - i.врожденные пороки развития;
 - ii.распространенные психические и нервные болезни;
 - iii.распространенные болезни среднего возраста.
7. Подходы к изучению наследственной предрасположенности к болезням человека.
8. Молекулярно-генетический анализ механизмов развития МБ.
9. Гены подверженности некоторым мультифакториальным болезням.
- 10.Клинико-генетические особенности некоторых МБ:
 - a. артериальная гипертензия
 - b. бронхо-легочные болезни
 - c. сахарный диабет
 - d. язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки
 - e. болезнь Альцгеймера
 - f. иммуннозависимые болезни
 - g. инфекционные болезни
 - h. злокачественные новообразования
- 11.Генокопии и фенокопии.
12. Дать определение понятию врожденные пороки развития (ВПР).
13. Генетические механизмы эмбриогенеза, нарушение которых приводит к возникновению ВПР .
- 14.Классификация и этиология ВПР.
- 15.Врожденные пороки развития мультифакториальных болезней.
5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:

Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация

https://www.youtube.com/watch?v=Xh_RplAaNBQ&feature=youtu.be моно, поли, хром болезни

<https://www.youtube.com/watch?v=dFOwvD1Xb0w&feature=youtu.be> моногенн
6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):Тестирование устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль(вопросы, тесты, задачи и пр.):
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		17стр. из 24

1.Тема:Хромосомные болезни и их место в общей патологии человека. Аномалии развития. Врожденные пороки развития. Болезни с неменделевским типом наследования.

2. Цель: выявить вклад процесса изменчивости в формирование патологии организма; изучить генетические механизмы возникновения хромосомных болезней и болезней с неменделевским типом наследования; раскрыть содержание понятия врожденных пороков развития.

3.Задачи обучения: обучающийся должен знать сущность понятия наследственных болезней, механизмы их возникновения, виды и методы профилактики; уметь оперировать этими знаниями при изучении основ генетики; классифицировать типы хромосомных болезней и болезней с неменделевским типом наследования; уметь оперировать этими знаниями для понимания и умения диагностики этих болезней.

4. Основные вопросы темы:

1. Хромосомные болезни и их место в общей патологии человека.
2. Классификация хромосомных заболеваний основана на нескольких принципах:
 - а. Этиологическая (основана на характере мутации):
 - Хромосомные болезни, связанные с числовыми аномалиями хромосом при сохранении их структуры;
 - болезни, обусловленные числовыми аномалиями половых (X и Y) хромосом;
 - болезни, обусловленные числовыми аномалиями аутосом (трисомии и моносомии).
 - болезни, обусловленные увеличением кратности полного гаплоидного набора хромосом – полиплоидии.
 - Хромосомные болезни, обусловленные структурными перестройками хромосом: делеций, дупликаций, инверсий, транслокаций.

б. Болезни, связанные с типом клеток, в которых возникла мутация (в гаметах или зиготе):

- полные формы хромосомных болезней - мутация в половых клетках;
- мозаичные болезни - мутации в соматических клетках,

с. Болезни, связанные со временем возникновения мутации (в поколении):

- спорадические случаи – мутация возникла заново в гаметах здоровых родителей или на стадии зиготы.

- наследуемые (семейные) формы – когда родители уже имели подобную аномалию.

3. Множественные врожденные пороки развития (МВПР) характерные для хромосомных болезней:

- черепно-лицевые дисморфии;
- пороки развития внутренних и наружных органов;
- умственная и физическая отсталость;
- нарушение полового развития, бесплодие;
- нарушение функций нервной и эндокринной систем.

4. Определение понятия болезней с неменделевским типом наследования.

5. Причины и механизмы развития:

- митохондриальных болезней;
- болезней геномного импринтинга;
- болезней экспансии тринуклеотидных повторов;
- прионных болезней;

5. Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:

Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация

<https://www.youtube.com/watch?v=2wjMAVwTqiW&feature=youtu.be> хромосомные

https://www.youtube.com/watch?v=Rx6_iC37zdA&feature=youtu.be немендель

6. Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см.приложения 1

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		18стр. из 24

3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

№14

1.Тема: Методы пренатальной диагностики наследственных болезней, принципы профилактики наследственной патологии человека. Медико-генетическое консультирование.

2.Цель: ознакомить обучающихся с современными методами лабораторной диагностики и профилактики наследственных болезней и основами медико-генетического консультирования. Изучение генетических процессов в популяции

3.Задачи обучения: обучающийся должен знать понятие популяции, структуру популяции, действие эволюционных факторов, генетические процессы, происходящие в ней; **уметь** использовать эти знания при характеристике генетических процессов в популяции и решении генетических задач Методы пренатальной диагностики наследственных болезней.

4.Основные вопросы темы:

1. Методы лабораторной диагностики:
 - a. -цитогенетический метод.
 - b. -генеалогический метод.
 - c. -молекулярно-генетические методы.
2. Общая характеристика принципов лечения наследственных болезней:
 - a. -характеристика симптоматического лечения
 - b. -характеристика патогенетического лечения:
 1. -коррекция обмена на уровне субстрата;
 2. -коррекция обмена на уровне продукта гена;
 - ii.-коррекция обмена на уровне ферментов;
 - iii.-характеристика хирургического лечения
 - iv.-характеристика этиотропного лечения:
 - v.-клеточная терапия
 - vi.-генная терапия
 - vii.-лечение трансгенными клетками
 - viii.-изменение экспрессии генов как метод лечения
 - ix.-риски генной и клеточной терапии
3. Генетические основы профилактики наследственных болезней:
 - i.- первичная профилактика
 - ii.- вторичная профилактика
 - iii.- третичная профилактика
 - iv.- управление экспрессией генов
 - v.- элиминация эмбрионов и плодов с наследственной патологией
 - vi.- генная инженерия на уровне зародышевых клеток
 - vii.- планирование семьи
 - viii.- охрана окружающей среды
4. Медико-генетическое консультирование
5. Определение понятия пренатальной диагностики.
6. Инвазивные методы:
 - i.амниоцентез
 - ii.кордоцентез
 - iii.хорион- и плацентобиопсия
7. Неинвазивные методы:
 - i.скрининг материнских сывороточных факторов
 - ii.ультразвуковое исследование плода, оболочек и плаценты
 - iii.сортинг (секвенирование) фетальных клеток

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		19 стр. из 24

iv. неинвазивный пренатальный ДОТ-тест

8. Предимплантационная диагностика
9. Доклиническая диагностика, просеивающие программы и профилактическое лечение
5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:**
Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
<https://www.youtube.com/watch?v=LtX1whQqAil&feature=youtu.be> пренаталь
6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
7. **Литература:** см. приложения 1
8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):**
 1. Ответы на тестовые вопросы.
 2. Решение ситуационных задач.
 3. Заполнение карточек по теме.
 4. Ответы на устные вопросы.

№15

1. **Тема:** Основы популяционной генетики человека. Закон Харди – Вайнберга и его применение в медицине
 2. **Цель:** Изучение генетических процессов в популяции
 3. **Задачи обучения:** обучающийся должен знать понятие популяции, структуру популяции, действие эволюционных факторов, генетические процессы, происходящие в ней; **уметь** использовать эти знания при характеристике генетических процессов в популяции и решении генетических задач.
 4. **Основные вопросы темы:**
 1. Популяция, определение. Экологическая структура популяции.
 2. Элементарные эволюционные факторы
 3. Генетическая структура популяции: генетическое единство и генетический полиморфизм
 4. Характеристики генетической популяции:
 - генофонд (совокупность генотипов всех особей популяции),
 - частоты генов и генотипов,
 - частоты фенотипов, система браков,
 - факторы, изменяющие частоты генов.
 5. Структура человеческой популяции, её характеристика и типы: менделевская, демы, изоляты.
 6. Генетическое единство (закон Харди-Вайнберга) популяции. Закон Харди-Вайнберга и его значение для медицины
 7. Генетический полиморфизм – характеристика генетического разнообразия популяции.
 8. Виды генетического полиморфизма: адаптационный и сбалансированный.
 9. Генетический груз - источник появления рецессивных аллелей.
 10. Геногеография наследственных болезней.
 5. **Основные формы/методы/технологии обучения для достижения конечных РО дисциплины:**
Обсуждения основных вопросов, видео обучение, презентация
<https://www.youtube.com/watch?v=slohBI2zy0I&feature=youtu.be> харди-вайнберг
 6. **Формы контроля для оценивания уровня достижения конечных РО дисциплины, оценивания (тестирование, решение ситуационных задач, заполнение истории болезни и т.д.):** Тестирование устный и письменный опрос
 7. **Литература:** см. приложения 1
- На казахском языке**
- Основная:**
1. Клетканың молекулалық биологиясы. 2 т. : оқулық / Б. Альбертс [т.б.] ; ағылшын тіл. ауд. Ә. Ережепов. - 6- бас. - Алматы : Дәуір, 2017. - 660 б. с.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ  SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
Кафедра биологии и биохимии	46/
Методические указания к практическим занятиям	20стр. из 24

2. Batyrova, K. I. Introduction to biology = Введение в биологию : textbook / K. I. Batyrova, D. K. Aydarbaeva. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 316 p.
3. Cooper, Geoffrey M. The cell a molecular approach: textbook / Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman. - 7th ed. - U. S. A. : Boston University, 2016. - 832 p.
4. Jorde, Lynn B. Medical genetics : textbook / Lynn B. Jorde, John C. Carey, Michael J. Bamshad. - 5th ed. - Philadelphia : Elsevier, 2016. - 356 P.
5. Molecular biology of the cell: textbook / B. Alberts [and etc.]. - 6th ed. - New York : Garland Science, 2015. - 1342 p.
6. Нұрғазы, Қ. Ш. Молекулалық биология: оқулық / Қ. Ш. Нұрғазы, У. К. Бисенов. - Алматы : Эверо, 2016. - 428 бет.
7. Есиркепов, М. М. Молекулярная биология клетки: учеб. пособие / М. М. Есиркепов ; М-во здравоохранения РК; Учеб.-методическое об-ние мед. вузов РК. - Караганда : ИП "Изд-во АҚНҰР", 2013. - 146 с.
8. Әбілаев, С. А. Молекулалық биология және генетика: оқулық / С. А. Әбілаев. - 2-бас. түзет., жән толықт. - Шымкент : ЖШС "Кітап", 2010. - 388 бет с.
9. Притчард, Дориан Дж. Наглядная медицинская генетика: учеб. пособие / Дориан Дж. Притчард, Брюс Р. Корф ; пер. с англ. под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2009. - 200 с.

Дополнительная:

1. Муминов, Т. А. Молекулалық биология негіздері: лекциялар курсы / Т. А. Муминов, Е. У. Қуандықов, М. Е. Құлманов ; қаз. тіл. ауд. Н. М. Малдыбаева, Т. А. Муминов. - Алматы : Литер Принт. Қазақстан, 2017. - 388 б. с.
2. Основы молекулярной биологии: курс лекций / под ред. Т. А. Муминов; Т. А. Муминов [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Алматы : Литер Принт. Қазақстан, 2017. - 556 с.
3. Қуандықов, Е. Ө. Негізгі молекулалық-генетикалық терминдердің орысша-қазақша сөздігі - Алматы : Эверо, 2012. - 112 бет
4. Муминов, Т. Основы молекулярной биологии : курс лекций. - Алматы : Эффект, 2007

Электронный ресурс:

1. Акуленко, Л. В. Биология медициналық генетика негіздерімен [Электронный ресурс] : мед. училищелер мен колледждерге арн. оқулық / Л. В. Акуленко, И. В. Угаров ; қазақ тіл. ауд. Қ. А. Естемесова. - Электрон. текстовые дан. (43,6 Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 416 б. с.
2. Кульбаева, Б. Ж. Методы геномных технологий [Электронный ресурс] : лекций / Б. Ж. Кульбаева, М. М. Есиркепов, А. А. Амирбеков. - Электрон. текстовые дан. (578 Мб). - Шымкент : Б. и., 2012. - 70 с. эл. опт. диск
3. Жолдасов К. Т. Жасушаның тұқымқуалау негізінің құрылымы мен қызметі [Электронды ресурс] : оқу құралы. - Шымкент, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
4. Кульбаева, Б. Ж. Генетический материал клетки. Структура и функции [Электронный ресурс] : учеб. пособие; ЮКГФА. - Электрон. текстовые дан. (24,0 Мб). - Шымкент : Б. и., 2011. - 173 эл. опт. диск (CD-ROM).
5. Кульбаева, Б. Ж. Патологическая анатомия генома [Электронный ресурс] : учеб.-наглядное пособ. - Электрон. текстовые дан. (0,98 Мб). - Шымкент : Б. и., 2011. - 86 с. эл. опт. диск (CD-ROM).
6. Кульбаева, Б. Ж. Информационные макромолекулы, Белки и нуклеиновые кислоты. Структура и функции [Электронный ресурс] : учеб. пособие; ЮКГФА. - Электрон. текстовые дан. (17,7 Мб). - Шымкент : Б. и., 2011. - 135 с. эл. опт. диск (CD-ROM).

На русском языке:

7. Куандықов Е. О. Молекулалық биология негіздері / Куандықов Е. О., Аманжолова Л. 2020. - 229 с.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/884/
8. Куандықов Е. О. Медициналық биология және генетика / Куандықов Е. О., 2020. - 313 с.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/882/

OŇTÜSTİK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биология биохимия		46/
Методические указания к практическим занятиям		21стр. из 24

9. Куандыков Е. О. Молекулалық биология және генетикадан тестік тапсырмалар жинағы / Куандыков Е. О., Альмухамбетова С. К., Кашаганова Ж. А., Нурпеисова И. К., Таракова К. А., 2020.-405 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/889/

Основная:

1. Генетика. Учебник для ВУЗов/Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006-638с.: ил.
2. Муминов Т. Основы молекулярной биологии: курс лекций.- Алматы: Эффект, 2007.

Дополнительная:

1. Иванюшкин А.Я., Игнатъев В.Н., Коротких Р.В., Силуянова И.В. Изд-во Прогресс, М.. 2008г.
2. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009г.
3. Основы молекулярной биологии клетки. Учебник. 3 тома. Б.Альбертс и др., Изд-во OZON.RU, 2018г.

На английском языке:

Основная:

1. Jorde L. B., Carey J.C., Bamshad M. J. Medical Genetics, Elsevier, 2015
2. Cooper G. M., Hausman R. E. The Cell: a Molecular Approach. - Sinauer Associates, 2015
3. Genetics [Текст] = Генетика : textbook / D. K. Aydarbaeva [and etc.]. - Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. - 244 p
4. Alberts B. [et al.]. Molecular Biology of the CELL - 3th ed., 2014
5. Batyrova, K. I. Introduction to biology [Текст] = Введение в биологию : textbook / K. I. Batyrova, D. K. Aydarbaeva.-Almaty : Association of higher educational institutions of Kazakhstan, 2016. -316 p.

Дополнительная:

1. Schumm, Dorothy E. Core Concepts in clinical Molecular biology [Текст] : монография / Dorothy E. Schumm. - First Edition. - New York : Lippincott - Raven Publishers Philadelphia, 1997. - 74 p.

Электронный ресурс:

1. Lodich, H. Molecular cell [Электронный ресурс]: научное издание / H. Lodich. - Электрон. текстовые дан. (10,4 Мб). - Б. м. : Б. и., 2003
2. Primer of Molecular Genetics [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон. текстовые дан. (10,5 Мб). - М. : Б. и., 1992
3. Clote, P. Computational molecular biology FP. Clote, R. Backofen [Электронный ресурс] : научное издание / P. Clote, R. Backofen. - Электрон. текстовые дан. (13,2 Мб). - Б. м. : Б. и., 2000
4. Glossary, Lodish H. Molecular Cell biology [Электронный ресурс] : словарь / Lodish H. Glossary. - Электрон. текстовые дан. (11,1 Мб). - Б. м. : Б. и., 2003
5. Watson, J. D. Molecular Biology of the gene [Электронный ресурс] : научное издание / J. D. Watson. - Fifth edition. - Электрон. текстовые дан. (30,2 Мб). - Б. м. : Б. и., 2004

№	Атауы	Сілтеме
1	Электронды кітапхана	http://lib.ukma.kz
2	Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана	http://rmebrk.kz/
3	«Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы	http://www.studmedlib.ru
4	«Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі	https://online.zakon.kz/Medicine
5	Ғылыми электрондық кітапхана	https://elibrary.ru/
6	BooksMed» электронды кітапханасы	http://www.booksmed.com
7	«Web of science» (Thomson Reuters)	http://apps.webofknowledge.com
	Science Direct» (Elsevier)	https://www.sciencedirect.com
9	«Scopus» (Elsevier)	www.scopus.com
10	PbMed	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра биологии и биохимии		46/
Методические указания к практическим занятиям		22стр. из 24

Интернетный ресурс:

1. Генетика. Учебник для ВУЗов/Под ред. Академика РАМН В.И. Иванова – М.: ИКЦ «Академкнига», 2011-638с.: ил.
2. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Н. Молекулярная биология. Учебное пособие для студентов медицинских вузов, 3-е изд-е, Москва: Наука, 2016, 660с.
3. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009 г.
4. Курчанов.А. Генетика человека с основами общей генетики: учеб. пособие -СПб, 2009г.
5. АльбертсБ., Брей Д., ХопкинК. Основы молекулярной биологии клетки. Учебное издание. 2-е изд., испр., пер. с англ. 768ст. 2018г.
6. Спирин А.С. Биосинтез белков, Мир РНК и происхождение жизни.
7. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосом и биосинтез белка. – М.: (электронный учебник).

8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.):

1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

46/

Методические указания к практическим занятиям

23стр. из 24

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

46/

Методические указания к практическим занятиям

24стр. из 24

ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Кафедра биологии и биохимии

46/

Методические указания к практическим занятиям

25стр. из 24