Методические указании для практических занятий

Модуль: « Структурная организация физиологических процессов человека»
Дисциплина: « Молекулярная биология»

Код дисциплины: SOFPCH 1203

Название ОП: 6B10115 «Медицина», 6B10116 «Педиатрия»

Объем учебных часов/кредитов: 24 часов/1,5 кредит

Курс и семестр изучения: 1-I

Практические (семинарские) занятия: 12 ч.

Шымкент – 2023 г.

Методические указании для практических занятий разработаны в соответствии с рабочией учебной программой дисциплины (силлабусом) «Структурная организация физиологических процессов человека» и обсуждены на заседании кафедры

Протокол №17 от «26» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой, профессор: Есиркепов М.М.

Практическое занятие №1

1. Тема. Молекулярная биология клетки. Структура и функции основных компонентов клетки.

2. Цель: Изучение структура прокариотической и эукариотической клетки. Строение, функции.

3. Задачи обучения:

обучающися должен знать:

- строение и функции прокариотической и эукариотической клетки
- строение и функции основных компонентов клетки..
- структура прокариотической и эукариотической клетки
- структура основных компонентов клетки

обучающися должен уметь:

-идентифицировать прокариотической и эукариотической клетки;

-виды основных компонентов клетки**;**

-органоиды;

4. Основные вопросы темы:

1. Структура биомембран
2. Функция биомембран
3. Адгезивная функция биомембран
4. Активный транспорт.
5. Пассивный транспорт.
6. Строение и функции органоидов клетки
7. Строение и функций ядра
8. Строение и функции клеточной мембраны
9. Строение и функции аппарата гольджи
10. Строение и функции митохондрии
11. Строение и функции лизосомы
12. Роль ядра в клетке
13. Структура митохондрии
14. Структура лизосомы
15. Структура аппарат гольджи
16. Структура клеточной мембраны
17. Структура рибосомы
18. Структура ЭПТ
19. Структура ядра
20. Образование лизосом и их типы

5. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация

https://www.youtube.com/watch?v=j0sEi_Dscd8&feature=youtu.be Клетка

https://www.youtube.com/watch?v=QSfntmjVtpQ&feature=youtu.be Эукариот

https://www.youtube.com/watch?v=V6YC97Dj5E0&feature=youtu.be Органоиды

6. Методы\технологии оценивания: Тестирование устный и письменный опрос

7. Литература: см.приложения 1

8. Контроль:

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

Практическое занятие №2

1. Тема: Эукариотическая клетка. Поверхностный аппарат клеток. Плазматическая мембрана.
2. Цель: Дать представление о эукариотической клетки. Поверхностный аппарат клетки. Плазматическая мембрана
3. Задачи обучения: Изучить механизмы эукариотическая клетки, поверхностный аппарат клетки, надмембранный аппарат и подмембранный слой опорно-сократительных структур. Мембранные липиды.
4. Основные вопросы темы:
1. Что является обязательным компонентом поверхностного аппарата клетки?
2. Химический состав и строение плазмолеммы
3. Функция плазмолеммы
4. Способы транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану
5. Надмембранный комплекс
6. Какие функций выполняют в клетке плазматическая мембрана
7. Какие функции выполняет мембрана
5. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование устный и письменный опрос
https://www.youtube.com/watch?v=BmAq-EolVCc&feature=youtu.be клетка
https://www.youtube.com/watch?v=G7-hNjwCwaw&feature=youtu.be мембрана
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №3
1.Тема: Плазматическая мембрана. Транспорт веществ через мембраны: пассивный и активный, везикулярный.
2. Цель: Дать понятие о транспортах веществ через мембраны: пассивный и активный, везикулярный, монослой, бислой и везикулы (липосомы и везикулы). Мембранные белки: периферические и интегральные. Перенос высокомолекулярных соединений через мембраны эндоцитоз и экзоцитоз.
3. Задачи обучения: изучение механизмов и факторов транспорт веществ через мембраны: пассивный и активный, везикулярный **уметь:** дать определение на плазматическую мембрану, транспорт веществ через мембраны
4. Основные вопросы темы:
1. Структура биомембран
2. Функция биомембран
3. Адгезивная функция биомембран
4. Активный транспорт.
5. Пассивный транспорт.
5. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=iv-025Dx8LE&feature=youtu.be транспорт
https://www.youtube.com/watch?v=pNoXrbIKlDk&feature=youtu.be мембрана

6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос

7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №4
1. Тема: Строение и работа ионных каналов и насосов.
2. Цель: изучить механизмы внутриклеточного транспорта и его роль в формировании болезней, строение и работа ионных каналов и насосов
3. Задачи обучения: обучающийся должен знать механизмы мембранного и везикулярного транспорта; **уметь**: описывать процессы экзо, эндоцитоза, идентифицировать разные виды каналов и насосов.
4. Основные вопросы темы:
Механизмы внутриклеточного транспорта веществ
Перенос низкомолекулярных соединений
- простая диффузия
- облегченная диффузия
- активный транспорт
2. Ионные каналы. Строение и функции.
3. Активный транспорт. Транслоказы.
4. Напрравление транспорта веществ: унипорт, симпорти антипорт.
5. Ионные насосы. Строение и функции.
Виды насосов:
Na+K+ - насос
Na+ - каналы
K+- каналы
Катионные каналы и н-холинорецепторы
Транспорт ионов Ca2+
6. Перенос высокомолекулярных соединений через мембраны
- эндоцитоз
- экзоцитоз
5. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=de2z4I6R2VY&feature=youtu.be ионные каналы
https://www.youtube.com/watch?v=dEXMrONKVPk&feature=youtu.be насосы
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №5 Тема. Структура и функции клеточных немембран

ных органелл и цитоскелет клетки.

2. Цель: ознакомление с молекулярным строением и функциями поверхностного аппарата клеток и структурой цитоскелета.

3. Задачи обучения: обучающися должен знать строение строение и функции мембранных липидов и белков, функции гликокаликса; уметь идентифицировать биомембраны на микрофотографиях и микропрепаратах; и различать компоненты цитоскелета

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.Понятие о циторецепторах.
13.Цитоскелет клетки:
1.основные белки цитоскелета
2.вспомогательные белки или молекулярные двигатели
3.микротрубочки
4.микрофиламенты:
a.актиновыемикрофиламенты
b.промежуточные филаменты

5. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=hH01jOis9BA&feature=youtu.be клетка
https://www.youtube.com/watch?v=X7rMnoUb2sQ&feature=youtu.be строение мембран
https://www.youtube.com/watch?v=X7rMnoUb2sQ&feature=youtu.be цитоскелет

6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:

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

Практическое занятие №6

1. **Тема**. Молекулярная структура и функции клеточных мембранных органелл и ядра.
2. Цель: дать представление о структуре и функции клеточных мембранных органелл и ядра
3. Задачи обучения: ознакомиться с структурой и функции клеточных мембранных органелл и ядра
4. Основные вопросы темы:
1. Строение и функции митохондрии
2. Строение и функции лизосомы
3. Роль ядра в клетке
4. Структура митохондрии
5. Структура лизосомы
6. Структура аппарат гольджи
7. Структура клеточной мембраны
8. Структура рибосомы
9. Структура ЭПТ
10. Структура ядра
11. Образование лизосом и их типы
12. Структура биомембран
13. Функция биомембран
14. Адгезивная функция биомембран
15. Активный транспорт.
16. Пассивный транспорт.
17. Строение и функции органоидов клетки
18. Строение и функций ядра
19. Строение и функции клеточной мембраны
20. Строение и функции аппарата гольджи
5. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=vfZMYBGxxyQ&feature=youtu.be мембранные органеллы
https://www.youtube.com/watch?v=lBi-d6jAKxQ&feature=youtu.be клетка
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №7
1. Тема. Межклеточные взаймодействия. Контакты.
2. Цель: дать представление о межклеточных контактах и адгезии, процессах играющих важную роль в формировании процессов воспаления и иммунной реакции организма
3. Задачи обучения: обучающисядолжен 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
-иммунные реакции
4.Межклеточные контакты
5.Типы контактов:
-простое межклеточные соединение
-интердигитация
-адгезивный поясок
-плотное соединение
-нексусы или щелевидные соединение
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. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=XhKep9xHfH4&feature=youtu.be клетка
https://www.youtube.com/watch?v=q2M0d17waII&feature=youtu.be контакты
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
Ответы на тестовые вопросы.
Решение ситуационных задач.
Заполнение карточек по теме.
Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №8
1.Тема. Адгезивная функция мембран. Передача внешнего сигнала в клетку..
2. Цель: дать представление о межклеточных контактах и адгезии, процессах играющих важную роль в формировании процессов воспаления и иммунной реакции организма.
3. Задачи обучения: обучающиеся 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
-иммунные реакции
4.Межклеточные контакты
5.Типы контактов:
-простое межклеточные соединение
-интердигитация
-адгезивный поясок
-плотное соединение
-нексусы или щелевидные соединение
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. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=U053VjkuFaY&feature=youtu.be контакты
https://www.youtube.com/watch?v=8iAYEF8dXmw&feature=youtu.be мембрана
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №9
1.Тема: Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.
2.Цель: изучить понятие и основные этапы и механизмы клеточного цикла, митоза и мейоза.
3.Задачи обучения: обучающийся должен знать периодизацию клеточного цикла и механизмы митоза, мейоза и его молекулярной регуляции; явление апоптоза – запрогра-мированной гибели клеток и роли белка р53 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.
6. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимыекиназы,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 р-53;
10. Общее представление о механизме апоптоза.
11. Типы апоптоза: «апоптозизнутри» и «апоптоз по команде».
12. Митохондриальные факторы апоптоза и роль белка р-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. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=Du5WillqBzQ&feature=youtu.be митоз
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №10
1.Тема. Молекулярные механизмы апоптоза и онкогенеза. 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 – запрограмированной гибели клеток и роли белка р53 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.
6. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимыекиназы,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 р-53;
10.Общее представление о механизме апоптоза.
11.Типы апоптоза: «апоптозизнутри» и «апоптоз по команде».
12.Митохондриальные факторы апоптоза и роль белка р-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. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=YIAsaodoNGs&feature=youtu.be апоптоз
https://www.youtube.com/watch?v=YIAsaodoNGs&feature=youtu.be некроз
https://www.youtube.com/watch?v=YIAsaodoNGs&feature=youtu.be рак

6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос

7. Литература: см.приложения 1

8. Контроль:

5. Ответы на тестовые вопросы.
6. Решение ситуационных задач.
7. Заполнение карточек по теме.
8. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №11

1.Тема. Клеточный цикл и молекулярные механизмы его регуляции.

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 – запрограмированной гибели клеток и роли белка р53 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. Периоды клеточного цикла: G1, S, G2, M, G0; процессы, происходящие в эти периоды. Определение понятия клеточного и митотического циклов.
2. 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.
6. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимыекиназы,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 р-53;
10.Общее представление о механизме апоптоза.
11.Типы апоптоза: «апоптозизнутри» и «апоптоз по команде».
12.Митохондриальные факторы апоптоза и роль белка р-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. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=vfZMYBGxxyQ&feature=youtu.be клет.цикл
https://www.youtube.com/watch?v=J6NY3R6K-6k&feature=youtu.be регуляция
6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос
7. Литература: см.приложения 1
8. Контроль:
1. Ответы на тестовые вопросы.
2. Решение ситуационных задач.
3. Заполнение карточек по теме.
4. Ответы на устные вопросы.

Практическое занятие №12
1.Тема. Клеточный цикл и молекулярные механизмы его регуляции.
2.Цель: изучить понятие и основные этапы клеточного цикла и механизмов его молекулярной регуляции, апоптоза и канцерогенеза.
3.Задачи обучения: обучающися должен знать периодизацию клеточного цикла и механизмы его молекулярной регуляции; явление апоптоза – запрогра-мированной гибели клеток и роли белка р53 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. Периоды клеточного цикла: G1, S, G2, M, G0; процессы, происходящие в эти периоды. Определение понятия клеточного и митотического циклов.
2. 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.
6. Регуляция клеточного цикла: циклины и циклинзависимыекиназы,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 р-53;
10.Общее представление о механизме апоптоза.
11.Типы апоптоза: «апоптозизнутри» и «апоптоз по команде».
12.Митохондриальные факторы апоптоза и роль белка р-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. Методы/технологии обучения и преподавания: Работа в малых группах, обсуждения основных вопросов, презентация
https://www.youtube.com/watch?v=Xh_RplAaNBQ&feature=youtu.be клет.цикл

6. Методы\технологии оценивания: Тестирование, устный и письменный опрос

7. Литература: см.приложения 1

8. Контроль:

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

7. Литература: см.приложения 1

На казахском языке

Основная:

1. Клетканыңмолекулалықбиологиясы. 2 т. :оқулық / Б. Альбертс [т.б.] ; ағылшынтіл. ауд. Ә. Ережепов. - 6- бас. - Алматы :Дәуір, 2017. - 660 б. с.
2. Batyrova, K. I.Inttroduction to biology = Введениевбиологию : textbook / K. I.Batyrova, D. K. Aydarbaeva. - Almaty : Association of hiighereducationalinstitutions 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. Молекулалықбиология: 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. Әбилаев, С. А. Молекулалықбиологияжәнегенетика: оқулық / С. А. Әбилаев. - 2-бас. түзет., жәнетолықт. - 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.Молекулярлықбиологиянегіздері: лекциялар курсы / Т.А.Муминов, Е.У.Қуандыков,М.Е.Құлманов ; қаз.тіл.ауд.Н. М. Малдыбаева,Т.А.Муминов. - Алматы : Литер Принт. Казахстан, 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. Казахстан, 2017. - 556 с.
3. Қуандықов, Е. Ө. Негізгімолекулалық–генетикалықтерминдердіңорысша-қазақшасөздігі - Алматы :Эверо, 2012. - 112 бет
4. Муминов, Т. Основы молекулярной биологии : курс лекций. - Алматы : Эффект, 2007

Электронный ресурс:

1.Акуленко, Л. В.Биологиямедициналық генетика негіздерімен [Электронный ресурс] : мед.училищелер мен колледждергеарн. оқулық / Л. В. Акуленко, И. В. Угаров ; қазақтіл. ауд. Қ. А. Естемесова. - Электрон.текстовые дан. (43.6Мб). - 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.ЖолдасовК.Т.Жасушаныңтұқымқуалаунегізініңқұрылымыменқызметі [Электрондыресурс] :оқуқұралы.- 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..Куандыков Е. О. Молекулалық биология негіздері / Куандыков Е. О., Аманжолова Л. 2020. - 229 с.
https://www.elib.kz/ru/search/read_book/884/
8. Куандыков Е. О. Медициналық биология және генетика / Куандыков Е. О., 2020. -313 с. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/882/
9. Куандыков Е. О. Молекулалық биология жәнегенетикадантестіктапсырмаларжинағы / 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., Игнатьев В.Н., Коротких Р.В., СилуяноваИ.В.Изд-во Прогресс, М.. 2008г.
2. У. Клаг, М. Каммингс. Основы генетики – М.: Техносфера, 2009г.
3. Основы молекулярной биологии клетки. Учебник. 3томах. 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 hiighereducationalinstitutions 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] = Введениевбиологию : textbook / K. I.Batyrova, D. K. Aydarbaeva.-Almaty :Association of hiighereducationalinstitutions 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 Publichers Philadelphia, 1997. - 74 p.

Электронный ресурс:

1. Lodich, H. Moleculаrcell [Электронный ресурс]: научное издание / H. Lodich. - Электрон.текстовые дан. (10,4 Мб). - Б. м. : Б. и., 2003
2. PrimerofMolecularGenetics [Электронный ресурс]: учебник. - Электрон.текстовые дан. (10,5Мб). - 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 [Электронныйресурс] :словарь / Lodish H. Glossary. - Электрон. текстовыедан. (11,1 Мб). - Б. м. : Б. и., 2003
5. Watson, J. D. Molecular Biology of the gene [Электронныйресурс] :научноеиздание / J. D. Watson. - Fifth edition. - Электрон. текстовыедан. (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

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. Альбертс Б. ,Брей Д., Хопкин К.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).