

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
Факультет медицины и здравоохранения
Высшая школа медицины
Кафедра фундаментальной медицины

ПРОГРАММА
выпускного экзамена по дисциплине
MZiB2216 «Механизмы защиты и болезни (медицинская
генетика, микробиология, общая фармакология)»
(10 кредитов)
Весенний семестр, 2022-2023 академический год

Ожидаемые результаты: Студенты на выпускном экзамене должны продемонстрировать способность:

1. Применять знания о молекулярных и генетических аспектах генетически детерминированных заболеваний (хромосомных, моногенных, полигенных); понимать принципы генетической диагностики и медико-генетического консультирования
2. Применять знания молекулярно-генетических, биохимических механизмов реакции организма на лекарства и биологически активные соединения
3. Понимать биохимические процессы в основных патологических состояниях и генетически обусловленных заболеваниях
4. Применять знания об инфекционном процессе и его особенностях у различных типов патогенов человека, применять знания по иммунодиагностике инфекционных заболеваний, применять знания в области иммунопрофилактики, демонстрировать понимание принципов инфекционного контроля и биобезопасности
5. Интерпретировать результаты конкретных методов молекулярно-генетической диагностики
6. Понимать роль соответствующих факторов риска заболеваний для принятия решений с целью их предотвращения
7. Объединить знания о генетике человека, иммунном ответе, биохимических процессах и взаимодействии микро- и макроорганизмов в целях диагностики и индивидуального лечения патологии человека
8. Знать фармакокинетические параметры, механизмы абсорбции и биотрансформации лекарственных средств
9. Применять знания фармакодинамики и механизмов действия препаратов при основных патологических процессах (влияющих на кислотно-основное состояние, гемостаз и кроветворение, воспаление, инфекционный процесс, аллергию, аутоиммунитет, онкопроцесс). Знайте виды нежелательных побочных реакций и понимайте возможности их коррекции
10. Продемонстрировать способность выявлять пробелы в обучении и разрабатывать стратегии для улучшения собственных знаний и навыков
11. Эффективно общаться с другими студентами и преподавателями относительно медицинской и научной информации, четко формулировать их мнения при обсуждении и эффективно работать в качестве члена команды

I МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА (3 ECTS)

Утвержденная форма итогового экзамена - письменный экзамен

Темы, включенные в итоговый экзамен:

- 1-2. Введение в медицинскую генетику. Хромосомные болезни. (синдром Дауна, синдромы Патау, синдром Эдвардса, синдром “кошачьего крика”)
3. Нарушения половых хромосом (трисомия-Х, Y-дисомия, синдром Клайнфельтера и синдром Тернера). Краткий обзор хромосомных болезней
- 4-5. Классические менделирующие заболевания: аутосомное наследование (фенилкетонурия, галактоземия, алкаптонурия, фруктозурия, муковисцидоз, синдром Марфана, ахондроплазия, синдром Вильсона-Коновалова, гипертрихоз).
6. Классические менделирующие заболевания: наследование, сцепленное с полом (гемофилия, дальтонизм, ихтиоз, синдром Леш–Нояна, мышечная дистрофия Дюшенна, витаминно-резистентный рахит)
- 7-8. Неменделирующие генетические заболевания (синдром Прадера-Вилли, синдром Ангельмана, болезнь Хантингтона)
- 9-10. Основы популяционной генетики
- 11-12. Полигенные многофакторные заболевания (Сахарный диабет, шизофрения, семейная гиперхолестеринемия, артериальная гипертензия)
13. Онкогенетика и геномика (рак молочной железы).
- 14-15. Полигенные болезни: пороки развития (дефект нервной трубки, расщелина губы и неба, дисплазия бедра).

Ожидаемые результаты после окончания изучения дисциплины:

1. Применять знания о молекулярных и генетических аспектах генетически детерминированных заболеваний (хромосомных, моногенных, полигенных); понимать принципы генетической диагностики и медико-генетического консультирования
2. Применять знания молекулярно-генетических, биохимических механизмов реакции организма на лекарства и биологически активные соединения
3. Понимать биохимические процессы в основных патологических состояниях и генетически обусловленных заболеваниях

Примерная типология экзаменационных заданий

Кейс.



П.С., 30-летняя здоровая женщина, была на 27 неделе беременности первым ребенком. Ультразвуковое исследование плода на 26 неделе беременности выявило плод женского пола с макроцефалией и ризомелией (укорочением проксимальных сегментов конечностей). Супругу П.С. было 45 лет, он был здоров; у него было трое здоровых детей от предыдущих отношений. Ни один из родителей не имел семейной истории дисплазии скелета, врожденных дефектов или генетических нарушений. Акушер объяснил родителям, что у их плода черты ахондроплазии. Девочку родили на сроке 38 недель путем кесарева сечения. У нее были физические и рентгенологические признаки ахондроплазии, включая лобные выступы, мегалэнцефалию, гипоплазию средней зоны лица, поясничный кифоз, ограниченное разгибание локтей, ризомелию, брахидактилию и гипотонию. В соответствии с ее физическими особенностями, тестирование ДНК выявило мутацию 1138G>A, приводящую к замене глицина на аргинин в кодоне 380 (Gly380Arg) в гене рецептора 3 фактора роста фибробластов (FGFR: JJ.)

Типы вопросов. 5 из них на выбор (2 из уровня I, 2 из уровня II, 1 из уровня 3):

1. Установите диагноз. Объясните, к какой группе генетических заболеваний относится этот случай? (III уровень)
2. Опишите (составьте) генеалогическое древо пробанда? (II уровень)
3. Каковы основные особенности наследования этой генетической группы болезней? (I уровень)
4. Объясните основные генетические данные/символы, приведенные для этого заболевания в ОМIM (I уровень).
5. Предложите и объясните стратегию оценки риска для этой семьи/пробанда/братьев и сестер ... (III уровень)
6. Напишите об основных причинах, приводящих к этому заболеванию? (I уровень)
7. Какова эпидемиология этого заболевания? Уровень распространенности? (I уровень)
8. Какие генетические варианты этого заболевания вам известны? (I уровень)

9. Объясните вероятный механизм мутаций в этом случае/в этом заболевании в целом/в этом типе заболеваний... (II уровень)
10. Какие фенотипические формы этого заболевания известны? Объясните причины фенотипического разнообразия. (I уровень)
11. Предложите генетические механизмы, влияющие на фенотип пробанда, и объясните ваши мысли? (III уровень)
12. Предложите методы диагностики/профилактики/лечения этого случая/ этого заболевания в целом/этого типа заболеваний и объясните свою стратегию (III уровень)
13. Назовите другие расстройства, которые характеризуются такой степенью распространенности. Какие типы мутаций связаны с этими расстройствами? (III уровень)
14. Сравните и сопоставьте патологические механизмы этого заболевания в целом/этого типа заболеваний и соотнесите их с клинической картиной (III уровень).
15. Объясните, как фенотипическая тяжесть этого заболевания в целом/ этого типа заболеваний... коррелирует с типом мутации (II уровень).
16. Обсудите возможные этические и правовые вопросы, касающиеся диагностики/профилактики/лечения этого случая/этого заболевания в целом/этого типа заболеваний ... (II уровень)
17. Обсудите возможные религиозные, культурные, социальные и этические убеждения и понимания, которые могут повлиять на решения, которые примет пациент/семья (II уровень).

II МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

(3 ECTS)

Утвержденная форма итогового экзамена - письменный экзамен

Темы, включенные в итоговый экзамен:

1. Грамположительные кокки. Микробиологическая диагностика. Заполнение алгоритма исследования стафилококковой инфекции. Правила сбора и доставки материала при инфекционных и соматических заболеваниях, вызванных грамположительными кокками. Принципы лечения и профилактики. Грамотрицательные кокки. Микробиологическая диагностика. Заполнение алгоритма исследования на менингококковую инфекцию. Правила сбора и сдачи материала при инфекционных и соматических заболеваниях, вызванных грамотрицательными кокками. Принципы лечения и профилактики
2. Выделение чистой культуры энтеробактерий (1-4 сутки исследования). Эшерихия. Шигелла. Вибрионы. Вызванные заболевания. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Принципы лечения, профилактики
3. Сальмонелла. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом вызываемых заболеваний. Принципы лечения, профилактики. Дифференциальная диагностика бактерий кишечной группы. *Campylobacter*. *Helicobacter*. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Принципы лечения, профилактики
4. Возбудители зоонозных инфекций. Бруцеллез, чума, сибирская язва, туляремия. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Изложение реакции Асколи, Хеддельсона, Райта. Интерпретация результатов. Принципы лечения, профилактики
5. Патогенные и условно-патогенные коринебактерии. Бордетелла. Алгоритм лабораторной диагностики дифтерии, коклюша и коклюша. Особенности

- микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Формулировка реакции Охтерлони. Интерпретация результатов. Принципы лечения, профилактики
6. Патогенные и условно-патогенные микобактерии. Туберкулез. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Алгоритм лабораторной диагностики туберкулеза. Принципы лечения, профилактики. Проказа. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Принципы лечения, профилактики
 7. Возбудители венерических заболеваний. Спирохеты. Микоплазмы. Хламидиоз. Алгоритм лабораторной диагностики заболеваний, передающихся половым путем. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Принципы лечения, профилактики
 8. Возбудители анаэробных инфекций. Алгоритм лабораторной диагностики анаэробных инфекций. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Принципы лечения, профилактики. Риккетсия, Боррелия. Особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний. Принципы лечения, профилактики
 9. Аденовирусы. Поксвирусы. Рабдовирусы. Роль в патологии человека. Принципы лечения. Профилактика.
 10. Ортомиксовирусы (вирус гриппа). Парамиксовирусы (вирусы парагриппа, паротита, кори, респираторно-синцитиальный вирус). Постановка РГА, РГА, РГА в парных сыворотках. Интерпретация результатов.
 11. Пикорнавирусы-возбудители полиомиелита, вирусы Коксаки, Эхо. Принципы лечения, профилактики. Постановка реакции цветового теста. Интерпретация результатов. Механизм выборки цвета. Арбовирусы. Роль в патологии человека. Принципы лечения. Профилактика вируса краснухи. Роль в патологии беременных. Принципы лечения, профилактики.
 12. Вирус СПИДа. ИФА для диагностики ВИЧ-инфекции. Интерпретация результатов. Принципы лечения, профилактики. Онковирусы. Принципы лечения, профилактики. ЦМВ-инфекция. Роль в патологии человека. Принципы лечения. Профилактика.
 13. Вирусы гепатитов А, В, С. Принципы лечения, профилактики. Вирусы герпеса (Альфа-Бета, Гамма-вирусы герпеса). Принципы лечения, профилактики.
 14. Грибковые инфекции или микозы. Кандидоз, криптококкоз, аспергиллез, бластомикоз. Лабораторная диагностика, принципы лечения, профилактика.
 15. Внутрибольничные заболевания. Классификация, риски, профилактика, клинические случаи

Типы вопросов для заключительного экзамена

1. Охарактеризуйте основные патогенные виды грамположительных кокков, их свойства и дифференцировать патогенные факторы стафилококка и стрептококка в развитии патологических состояний.
2. Выявите особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний, вызываемых грамотрицательными кокками. Укажите принципы лечения и профилактики.
3. Дифференцируйте возбудителей зоонозных инфекций по уровню эндемичности и тяжести, описывают патогенез болезней.
4. Разъясните понятие карантинных инфекций и правила противоэпидемического режима при возникновении и развитии сибирской язвы и чумы.

5. Дифференцируйте возбудителей дифтерии и коклюша в развитии заболеваний верхних дыхательных путей и опишите взаимосвязь между симптомами и поражением токсинами.
6. Различите патогенные и условно-патогенные микобактерии. Объясните патогенез туберкулеза. Опишите особенности микробиологической диагностики в связи с патогенезом заболеваний.
7. Дифференцируйте возбудителя заболеваний, передающихся половым путем, по клиническим проявлениям и последствиям, объясняющих патогенез развития болезней.
8. Опишите различия в патогенезе анаэробных инфекций, вызванных спорообразующими и неспорообразующими анаэробами. Укажите влияние факторов патогенности, таких как ферменты, эндо- и экзотоксины, а также неспецифические метаболические факторы.
9. Опишите роль вирусов гепатита и герпеса в развитии СПИДа.
10. Опишите различия в патогенности полиовируса в зависимости от серотипа и объясните принципы лабораторной диагностики.
11. Дифференцируйте патогенность вируса герпеса человека и вируса простого герпеса по тропности и тяжести заболевания и опишите принципы профилактики и лечения герпетических инфекций.
12. Дифференцируйте возбудителей гепатита по способу передачи и форме заболевания и опишите принципы лабораторной диагностики.
13. Дифференцировать грибковые инфекции: кандидоз, криптококкоз, аспергиллез, бластомикоз. Лабораторная диагностика, принципы лечения, профилактика.
14. Опишите патогенез госпитальной инфекции пневмонии. Классификация, риски, профилактика.

ОБЩАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ (4 ECTS)

Утвержденная форма итогового экзамена - письменный экзамен

Темы, включенные в итоговый экзамен

1. Введение в фармакологию. Рецепттура
2. Фармакокинетика
3. Фармакодинамика.
4. ПНС. Холинергические препараты.
5. Холинергические препараты. Холиноблокаторы. Реактиваторы холинэстеразы
6. ПНС. Адренергические препараты.
7. Адреноблокаторы. Антагонисты альфа и бета-адренорецепторов Симпатолитики
8. Антиангинальные препараты, Антигипертензивные средства.
9. Фармакология системы кроветворения и гемостаза
10. Сахарный диабет. Противодиабетические средства.
11. Противовоспалительные препараты. Нестероидные противовоспалительные средства. Стероидные противовоспалительные средства
12. Опиоидная система. Опиоидные антагонисты. Лекарственная зависимость.
13. Антибиотики. Бета-лактамы антибиотики. Антибиотики. Макролиды, Тетрациклины, Аминогликозиды. Пептидные антибиотики
14. Нитроимидазолы и нитрофураны. фторхинолоны. Сульфаниламиды. Триметоприм. Линезолид. Противотуберкулезные средства

15. Противовирусные препараты. Лечение ВИЧ-инфекции. Противогрибковые препараты

Список препаратов для повторения перед заключительным экзаменом

1. Адреналин
2. Норэпинефрин
3. Эналаприл
4. Ацетилсалициловая кислота.
5. Метопролол
6. Лозартан
7. Гидрохлоротиазид
8. Инсулин Актрапид
9. Инсулин НПХ
10. Флутиказон
11. Сальбутамол (Альбутерол)
12. Амоксициллин / клавуланат
13. Кортизол (гидрокортизон)
14. Спиринолактон
15. Метформин
16. Неостигмин
17. Дексаметазон
18. Гепарин
19. Варфарин
20. Фуросемид
21. Цефтриаксон
22. Празозин
23. Нифедипин
24. Изониазид
25. Стрептомицин
26. Метронидазол
27. Ципрофлоксацин
28. Азитромицин
29. Гликлазид
30. Флуконазол
31. Ацикловир
32. Амфотерицин В
33. Рифампицин
34. Фуразолидон
35. Ко-тримоксазол.
36. Пиоглитазон
37. Морфин
38. Диклофенак
39. Ривароксабан
40. Нитроглицерин
41. Доксициклин
42. Ванкомицин
43. Интерферон

По окончании этого курса студенты приобретут следующие навыки:

1. знание фармакокинетических параметров, механизмов всасывания и биотрансформации лекарств;
2. применение знаний о фармакодинамике и механизмах действия лекарств при основных патологических процессах (влияющие на гемостаз и кроветворение, воспаление, инфекционный процесс, артериальная гипертензия, гипергликемия, артериальная гипотензия). Знать виды побочных реакций и понимать возможность их коррекции;
3. продемонстрировать способность выявлять пробелы в обучении и разрабатывать стратегии для улучшения своих знаний и навыков;

Примерная типология экзаменационных заданий

Часть 1.

Ситуационная задача:

Пациент 75 лет, у которого повышенное артериальное давление успешно контролировалось приемом петлевых диуретиков, недавно обратился с жалобами на мышечную слабость, парестезии, диспептические расстройства, тахикардию. Из-за этих побочных эффектов он не может справляться со своей повседневной работой.

Типы вопросов.

1. Расскажите о механизме действия препарата.
2. Объясните механизм побочного действия лекарств.
3. Объясните механизм взаимодействия лекарств.
4. Объясните фармакологическую основу перехода с одного препарата на другой.
5. Сравните механизм действия двух препаратов с аналогичным эффектом.
6. Предложите агонист / антагонист гормона.
7. Объясните механизм действия гормона и то, как лекарства могут на него повлиять.
8. Опишите препарат - частичный агонист.
9. Перечислите дополнительные лекарства, которые могут помочь в этом состоянии.
10. Объясните, как побочные эффекты связаны с механизмом действия лекарства.
11. Назовите препарат.

Часть 2. Написать рецепт

1. Эналаприл
2. Амоксициллин / клавуланат
3. Адреналин

Инструкции по технологии проведения экзамена “ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН: ТРАДИЦИОННЫЙ – ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ”.

Проводится оффлайн в аудитории.

Процесс сдачи письменного экзамена студентом предполагает автоматическое создание экзаменационного билета студенту, на который необходимо формировать письменный ответ путем прямого написания текста от руки.

Инструкции по технологии проведения экзамена

1. Длительность экзамена составляет ровно 3 часа.
2. Экзамены в письменной форме проводятся согласно утвержденному расписанию.
3. Вход обучающимся в аудиторию, где проводится письменный экзамен, разрешается только по документу, удостоверяющему личность (или студенческий билет). Запрещается присутствие лиц, не принимающих участие в процедуре проведения экзаменов.
4. Проктор проводит сверку документа, удостоверяющего личность, с ведомостью допуска к экзамену. Студент, имеющий рейтинг-допуск по дисциплине менее 50%, к сдаче письменного экзамена не допускается.
5. Запуск в аудиторию осуществляет проктор (по списку называет фамилии и рассаживает по списку).
6. Опоздавшие студенты к экзамену не допускаются.
7. Проктор выдает каждому обучающемуся лист ответа (при необходимости студент может взять дополнительный лист ответа) и предоставляет возможность студенту выбрать билет по сдаваемой дисциплине (при этом текст билета не должен быть виден студенту).
8. Студенты, присутствующие на экзамене, должны расписаться в ведомости допуска.
9. Время начала и окончания письменного экзамена фиксируется на доске.
10. Во время письменного экзамена вопросы обучающихся по содержанию экзаменационных билетов не рассматриваются.
11. Если обучающийся не соблюдает установленные требования на экзамене: использует шпаргалки, мобильные и другие устройства, допускает дисциплинарные нарушения, мешает своими действиями другим обучающимся, проктор вправе удалить его из аудитории. В этом случае составляется акт о нарушении процедуры экзамена, лист ответов аннулируется путем перечеркивания по диагоналям, в ведомости допуска делается отметка «Удален за нарушение», в ведомости проставляется «0».
12. Допускается посещение студентом уборной не чаще 1 раза в час, продолжительностью не более 5 минут. При необходимости частого посещения туалета (например, по состоянию здоровья) студент должен пройти медицинский осмотр, и экзамен засчитывается как отсутствие студента на экзамене.
13. По завершению экзамена студент должен сдать свой билет и лист ответов.

Шкала качества ответов

Оценка	Критерии	Шкала, баллы
отлично	1. все ключевые аспекты включены и представлены логически; 2. высокая точность (актуальность, без избыточности) и постоянная фокусировка на вопросе; 3. отличная интеграция теоретических вопросов; 3. предоставление соответствующих примеров;	90–100

	<p>4. Углубленный анализ и теоретическое обоснование данной проблемы (если применимо), выявление и интерпретация всех ключевых аспектов;</p> <p>5. свободное владение профессиональной терминологией</p>	
хорошо	<p>1. все ключевые аспекты включены и представлены логически; 2. постоянное внимание к вопросу с удовлетворительной точностью, релевантностью и / или некоторой избыточностью;</p> <p>3. удовлетворительная интеграция теоретических вопросов; 3. отсутствие примеров;</p> <p>4. удовлетворительный анализ и теоретическое обоснование данной проблемы (если применимо), выявление и интерпретация большинства ключевых аспектов;</p> <p>5. правильное использование профессиональной терминологии</p>	75 - 89
удовл.	<p>1. Включено большинство ключевых аспектов;</p> <p>2. удовлетворительное внимание к вопросу - некоторые упущения уместности и / или заметная избыточность;</p> <p>3. Теоретические вопросы представлены без заметной интеграции; 3. Предоставление неудачных примеров или их отсутствие; 4. некоторый анализ и теоретическое обоснование данной проблемы (если применимо), выявление и интерпретация большинства ключевых аспектов;</p> <p>5. правильное использование профессиональной терминологии</p>	50 - 70
неудовлетворительно	<p>1. упущено большинство ключевых моментов;</p> <p>2. Отсутствие внимания к вопросу - отсутствие актуальности и заметная избыточность;</p> <p>3. некоторые теоретические вопросы представлены так или иначе; 3. нет или не относящиеся к делу примеры;</p> <p>4. некоторый анализ и теоретическое обоснование данной проблемы (если применимо), большинство ключевых аспектов упущены; 5. упущения в использовании профессиональной терминологии</p>	25-49
не удалось	<p>1. упущено большинство или все ключевые аспекты;</p> <p>2. отсутствие акцента на вопросе, несущественная информация; 3. пропущенные или поверхностные теоретические вопросы;</p> <p>3. нет или не относящиеся к делу примеры;</p> <p>4. отсутствие анализа и теоретического обоснования данной проблемы (если применимо), упущено большинство ключевых аспектов; 5. упущения в использовании профессиональной терминологии</p>	0-24

Система оценок

Буквенная оценка	Цифровой эквивалент оценки	% содержание	Традиционная системная оценка
A	4,0	95–100	отлично

A -	3,67	90-94	хорошо
B +	3,33	85-89	
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	удовлетворительно
C	2,0	65–69	
C-	1,67	60–64	
D +	1,33	55-59	
D -	1,0	50-54	
FX	0	25-49	неудовлетворительно
F	0	0-24	неудовлетворительно
I (Incomplete)	-	-	<i>«Дисциплина не завершена» (не принимается во внимание при подсчете GPA)</i>

Основная литература

1. Ньюсбаум Р. Л., Макиннес Р. Р., Уиллард Х. Ф. Медицинская генетика: учебник / Роберт Л. Ньюсбаум, Родерик Р. Макиннес, Хантингтон Ф.; Уиллард / редактор русского издания Н. П. Бочков; переводчик А. А. Туребеков. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 528б.
2. Медицинская биология и генетика. Е.О. Куандыков ред. Алматы, 2004, 444 с.
3. Артыкпаева У. Т. Медицинская микробиология: учебник / У. Т. Артыкпаева, А. Н. Саржанова, Э. Х. Нуриева. - Отредактируйте, завершите. 3-й бас. - Караганда: Издательство «Акнур». - 2019 Т. - 375 с.
4. Кудайбергенович К., Рамазанова Б.А. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / перевод В.В. Зверев Том II. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.-474с.
5. Харкевич Д.А. «Фармакология» 2012 г. ГЭОТАР-Медиа, 2016.-474с.
6. Абдырасулова ФБ «Общая рецептура» 2014 г.

Дополнительная литература

1. Левинсон, Уоррен. Обзор медицинской микробиологии и иммунологии [Электронный ресурс]: монография / В. Левинсон. - 13-е изд. - Нью-Йорк ; Чикаго; Сан-Франциско: McGraw Hill, 2014. - 1950 с. - ISBN 978-0-07-181812-4: W. р.
2. Тец В.В. Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии - М.: Медицина, 2002. - 352 с.
3. Jorde, LB et al. (2016) Медицинская генетика. Филадельфия, Пенсильвания: Эльзевир
4. Элементы медицинской генетики Эмери (2017) Turnpenny, PD, Ellard S. 15th Edition, Elsevier
5. Альбертс, Б. и др. (2015) Молекулярная биология клетки, 6-е издание. Нью-Йорк, Нью-Йорк: Наука о гирляндах
6. Лодиш, Х. и др. (2016) Molecular Cell Biology, 8-е издание. WHFreeman
7. Альбертс, Б. (2014) Essential Cell Biology, 4-е издание. Нью-Йорк, Нью-Йорк: Наука о гирляндах
8. Hartwell, L. et al (2017) Генетика: от генов к геномам, 6-е издание. Нью-Йорк, штат Нью-Йорк: McGrawHill Education
9. Конспект лекций USMLE Step 1 (2017): Биохимия и медицинская генетика. Kaplan Publishing York, NY: McGrawHill Education
10. Куандыков Е.Е., Нуралиева У. А. Основы общей и медицинской генетики (цикл лекций). Алматы: Эверо, 2009. 216 с.

WWW ресурсы

1. OMIM® Online Mendelian Inheritance in Man® Интернет-каталог генов человека и генетических заболеваний <https://www.omim.org/>
2. Реестр генетического тестирования (GTR®) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gtr/>
3. Genetics Home Reference. [ч TTPS://ghr.nlm.nih.gov/resources](https://ghr.nlm.nih.gov/resources)
4. ClinGen: Клиническая Геном ресурсов <https://www.clinicalgenome.org/>
5. Learn.Genetics <https://learn.genetics.utah.edu/content/основы/>
6. Ресурсы по клиническому генетическому образованию (курсы и лекции) <https://www.kumc.edu/gec/prof/genecour.html>
7. Образовательная программа по геномике. <https://www.genomicseducation.hee.nhs.uk>
8. Учебная программа ELSEVIER «Клиническое обучение», 2018 г.
9. Компьютерная программа «Диаморф» - «Медицинская микробиология» - атлас-справочник по бактериологии микологии, протозоологии и вирусологии под редакцией акад. Проф. Воробьева А.А.
10. <https://www.msdmanuals.com/professional/clinical-pharmacology>