

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ГЕМАТОЛОГИИ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБУ «НМИЦ гематологии» Минздрава России)

---

Утверждаю:



Руководитель управления  
по научной и образовательной работе  
Л.П. Менделеева  
«21» 05 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

---

**«Лабораторная генетика»**

Наименование дисциплины

---

**31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика**

Код и наименование специальности ординатуры

---

**Очная**

Форма обучения

---

**Врач клинической лабораторной диагностики**

Квалификация выпускника

Москва  
2024

Рабочая программа дисциплины «Лабораторная генетика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 02.02.2022 № 111.

Рабочая программа дисциплины разработана и утверждена Ученым советом в 2023 году (протокол № 6 от 27.06.2023)

**ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ И АКТУАЛИЗАЦИИ**

<b>№</b>	<b>Дата внесения изменений</b>	<b>Характер изменений</b>	<b>Дата и номер протокола утверждения документа на УС</b>
1	21.05.2024	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	21.05.2024 № 5

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Лабораторная генетика» является расширение и пополнение методологического арсенала ординатора в области лабораторной генетики.

Задачами дисциплины выступают: развитие у ординаторов умений профессионального мышления, грамотного использования диагностического инструментария, ознакомление с областью применения молекулярно-генетических исследований, методами лабораторной генетики.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана по специальности 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика.

### 3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен выполнять лабораторные исследования различной категории сложности	ОПК-4.1. Знает общие вопросы организации клинических лабораторных исследований.
	ОПК-4.2. Знает правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований.
	ОПК-4.3. Знает принципы лабораторных методов.
	ОПК-4.4. Умеет выполнять клинические лабораторные исследования.
ОПК-5 Способен формулировать заключение по результатам клинических лабораторных исследований	ОПК-4.5. Владеет навыком выполнения лабораторных исследований различной категории сложности.
	ОПК-5.1. Знает влияние биологических и иных факторов на результаты клинических лабораторных исследований.
	ОПК-5.2. Умеет осуществлять дифференциальную диагностику заболеваний на основании комплекса лабораторных показателей и клинических признаков.
	ОПК-5.3. Умеет проводить лабораторную верификацию диагноза, поставленного лечащим врачом; определять возможные альтернативные диагнозы.
	ОПК-5.4. Умеет оценивать и интерпретировать результаты клинических лабораторных исследований.
ОПК-5.5. Владеет навыком формулирования и оформления заключения по результатам клинических лабораторных исследований.	
ОПК-6 Способен осуществлять консультативную работу в отношении медицинских работников и пациентов	ОПК-6.1. Знает правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований.
	ОПК-6.2. Знает вариацию лабораторных результатов и ее влияние на лабораторные показатели.
	ОПК-6.3. Умеет давать рекомендации лечащему врачу по тактике ведения пациента и оценивать эффективность проводимого лечения на основании результатов клинических лабораторных исследований.
	ОПК-6.4. Умеет консультировать пациента по подготовке к исследованию.
	ОПК-6.5. Владеет навыком консультирования медицинских работников и пациентов по особенностям взятия, транспортировки и хранения биологического материала.
	ОПК-6.6. Владеет навыком консультирования медицинских работников и пациентов по правилам и методам проведения исследований.
	ОПК-6.7. Владеет навыком консультирования врача-клиници-

	ста на этапе интерпретации результатов клинических лабораторных исследований.
ПК-1 Способен к выполнению, организации и аналитическому обеспечению клинических лабораторных исследований	ПК-1.1. Знает принципы и формы организации клинических лабораторных исследований. ПК-1.2. Знает пороговые значения лабораторных показателей, референтные интервалы. ПК-1.3. Знает принципы работы и правила эксплуатации медицинских изделий для диагностики.
	ПК-1.4. Умеет оценивать состояние органов и систем организма на основании данных лабораторного исследования. ПК-1.5. Умеет производить комплексную оценку результатов клинических лабораторных исследований с учетом референтных интервалов лабораторных показателей. ПК-1.6. Умеет выявлять возможные противоречия между полученными результатами исследований.
	ПК-1.7. Владеет навыком организации контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований. ПК-1.8. Владеет навыком разработки и применения СОП по этапам клиничко-лабораторного исследования. ПК-1.9. Владеет навыком разработки и применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>46</b>	<b>46</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	42	42
Контроль	2	2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

##### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

	Раздел дисциплины	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости
		Лекции	ПЗ		
1.	Предмет и задачи лабораторной генетики	2		2	устный опрос
2.	Мутагенез. Классификация мутаций	2		2	тестовые задания
3.	Области применения молекулярно-генетических исследований.		6	4	тестовые задания
4.	Методы лабораторной генетики		34	14	тестовые задания
5.	Принципы организации ПЦР-лаборатории		2	2	устный опрос
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	

### 4.3. Содержание дисциплины

#### Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет и задачи лабораторной генетики	Роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации. Структура гена. Репликация. Транскрипция. Трансляция. Рекомбинация. Хромосомы и хромосомный набор; основные понятия.
2.	Мутагенез. Классификация мутаций	Молекулярные механизмы действия химических соединений на геном (лекарственных веществ, пищевых добавок, химических мутагенов окружающей среды). Репарационные механизмы

#### Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Области применения молекулярно-генетических исследований.	Молекулярно-генетическая диагностика наследственных заболеваний. Молекулярно-генетический анализ предрасположенности к мультифакториальным заболеваниям. Молекулярно-генетическая диагностика в онкологии, онкогематологии. Фармакогенетика, таргетная терапия. Молекулярно-генетическая диагностика для анализа гистосовместимости, HLA-типирования. Молекулярно-генетические исследования при идентификации личности; установления родства, отцовства ПЦР-диагностика и типирование инфекций.
2.	Методы лабораторной генетики	Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней. Исследование полового хроматина. Определение X-хроматина (телец Барра) и Y-хроматина (F-телец) в образцах клеточного материала. Хромосомный анализ. Биохимические методы диагностики наследственных болезней. Методы, используемые при неонатальном скрининге на наследственные болезни обмена веществ. Молекулярно-генетические методы. Методы выделения ДНК и РНК из клинического материала. Рестрикционный анализ молекул ДНК Полимеразная цепная реакция (ПЦР). ПЦР в режиме реального времени. Секвенирование. Гибридизационные методы, применяемые в ДНК-диагностике. ДНК-чипы. Электрофорез нуклеиновых кислот.
3.	Принципы организации ПЦР-лаборатории	Принципы организации ПЦР-лаборатории. Оборудование лаборатории для молекулярно-генетических исследований.

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы ординаторов

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды деятельности:

- изучение литературы,
- подготовка к практическим занятиям.

### 6. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

#### 6.1. Система и формы контроля

Оценка качества освоения обучающимися образовательной программы высшего образования по специальности ординатуры включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация являются обязательной составляющей образовательного процесса по подготовке ординатора и представляют собой единый непрерывный процесс оценки качества освоения ординаторами образовательной программы.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов

обучения по дисциплине. Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся с применением фонда оценочных средств, который является обязательной частью рабочих программ дисциплин и позволяет наиболее эффективно диагностировать формирование необходимых компетенций ординаторов.

В качестве формы текущего контроля предлагается устный опрос, тестирование.

Форма проведения промежуточной аттестации – зачет в 1 семестре. Зачет проводится в устной форме по вопросам.

## 6.2. Критерии оценки качества знаний ординаторов Критерии оценки форм текущего контроля

### Устный опрос:

Зачтено	Не зачтено
<p>Ординатором продемонстрировано:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– глубокое знание источников литературы и теоретических проблем, умение применить их к решению конкретных задач;</li> <li>– умение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные;</li> <li>– умение делать законченные обоснованные выводы;</li> <li>– умение четко и аргументировано отстаивать свою позицию.</li> </ul>	<p>Ординатором продемонстрировано:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие знаний или поверхностные знания источников литературы и теоретических проблем, неумение применить их к решению конкретных задач;</li> <li>– неумение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные;</li> <li>– неумение делать законченные обоснованные выводы;</li> <li>– неумение четко и аргументировано отстаивать свою позицию.</li> </ul>

### Тестовые задания:

Оценка	Количество правильных ответов
Зачтено	70-100%
Не зачтено	менее 70%

### Критерии оценки результатов зачета

«**Зачтено**» - выставляется обучающемуся, показавшему знания, владеющему основными разделами программы дисциплины, необходимым минимумом знаний и способному применять их по образцу в стандартной ситуации

«**Не зачтено**» - выставляется обучающемуся, показавшему поверхностные знания, что не позволяет ему применять приобретенные знания даже по образцу в стандартной ситуации

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

1. Долгов В.В., Клиническая лабораторная диагностика. В 2 томах. Том 1. [Электронный ресурс] : национальное руководство / Под ред. В.В. Долгова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 928 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-2129-1 - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421291.html>
2. Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы : руководство для врачей / под ред. А. И. Карпищенко. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 976 с. - ISBN 978-5-9704-6690-2, DOI: 10.33029/9704-6690-2-MLD-2023-1-976. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970466902.html>
3. Бочков Н.П., Наследственные болезни [Электронный ресурс] : национальное руководство / Под ред. Н.П. Бочкова, Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 936 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-2231-1 - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970422311.html>

### б) Дополнительная литература

1. Кишкун А. А. Руководство по лабораторным методам диагностики / Кишкун А. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 800 с.

2. Рослый, И. М. Молекулярная биология в схемах и таблицах / И. М. Рослый. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 28 с. - ISBN 978-5-9704-7840-0, DOI: 10.33029/9704-7840-0-MBS-2023-1-28. - URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970478400.html>
3. Кишкун А.А., Руководство по лабораторным методам диагностики [Электронный ресурс] / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-1172-8 - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN5970411728.html>
4. Тимочко В.Р., Теория ошибок real-time ПЦР [Электронный ресурс]: руководство для врачей / Тимочко В.Р. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-9704-4647-8 - Режим доступа: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446478.html>

#### в) Интернет-ресурсы

1. <https://www.rosminzdrav.ru/> Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации
2. <http://www.rosmedlib.ru/> Электронная медицинская библиотека (ЭБС)
3. <https://www.ramld.ru/> Российская Ассоциация медицинской лабораторной диагностики
4. [www.fedlab.ru/](http://www.fedlab.ru/) Федерация лабораторной медицины

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Аудитория, оборудованная мультимедийными средствами обучения: мультимедийный проектор, персональный компьютер с доступом к сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде.

Помещения, предусмотренные для оказания медицинской помощи пациентам, лаборатории:

- Лаборатория молекулярной гематологии

Помещение для самостоятельной работы обучающихся должно быть оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

### 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 9.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенций	Этап формирования компетенции (Раздел дисциплины)
ОПК-4 Способен выполнять лабораторные исследования различной категории сложности	
ОПК-4.1. Знает общие вопросы организации клинических лабораторных исследований. ОПК-4.2. Знает правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований. ОПК-4.3. Знает принципы лабораторных методов. ОПК-4.4. Умеет выполнять клинические лабораторные исследования. ОПК-4.5. Владеет навыком выполнения лабораторных исследований различной категории сложности.	Мутагенез. Классификация мутаций Области применения молекулярно-генетических исследований. Методы лабораторной генетики
ОПК-5 Способен формулировать заключение по результатам клинических лабораторных исследований	
ОПК-5.1. Знает влияние биологических и иных факторов на результаты клинических лабораторных исследований. ОПК-5.2. Умеет осуществлять дифференциальную диагностику заболеваний на основании комплекса лабораторных показателей и клинических признаков. ОПК-5.3. Умеет проводить лабораторную верификацию диагноза, поставленного лечащим врачом; определять возможные альтернативные диагнозы. ОПК-5.4. Умеет оценивать и интерпретировать результаты клинических	Методы лабораторной генетики



лабораторных исследований. ОПК-5.5. Владеет навыком формулирования и оформления заключения по результатам клинических лабораторных исследований.	
ОПК-6 Способен осуществлять консультативную работу в отношении медицинских работников и пациентов	
ОПК-6.1. Знает правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований. ОПК-6.2. Знает вариацию лабораторных результатов и ее влияние на лабораторные показатели. ОПК-6.3. Умеет давать рекомендации лечащему врачу по тактике ведения пациента и оценивать эффективность проводимого лечения на основании результатов клинических лабораторных исследований. ОПК-6.4. Умеет консультировать пациента по подготовке к исследованию. ОПК-6.5. Владеет навыком консультирования медицинских работников и пациентов по особенностям взятия, транспортировки и хранения биологического материала. ОПК-6.6. Владеет навыком консультирования медицинских работников и пациентов по правилам и методам проведения исследований. ОПК-6.7. Владеет навыком консультирования врача-клинициста на этапе интерпретации результатов клинических лабораторных исследований.	Методы лабораторной генетики
ПК-1 Способен к выполнению, организации и аналитическому обеспечению клинических лабораторных исследований	
ПК-1.1. Знает принципы и формы организации клинических лабораторных исследований. ПК-1.2. Знает пороговые значения лабораторных показателей, референтные интервалы. ПК-1.3. Знает принципы работы и правила эксплуатации медицинских изделий для диагностики. ПК-1.4. Умеет оценивать состояние органов и систем организма на основании данных лабораторного исследования. ПК-1.5. Умеет производить комплексную оценку результатов клинических лабораторных исследований с учетом референтных интервалов лабораторных показателей. ПК-1.6. Умеет выявлять возможные противоречия между полученными результатами исследований. ПК-1.7. Владеет навыком организации контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований. ПК-1.8. Владеет навыком разработки и применения СОП по этапам клинико-лабораторного исследования. ПК-1.9. Владеет навыком разработки и применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям.	Предмет и задачи лабораторной генетики Области применения молекулярно-генетических исследований. Принципы организации ПЦР-лаборатории

## 9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	
		зачтено	не зачтено
ОПК-4 Способен выполнять лабораторные исследования различной категории сложности	ОПК-4.1. Знает общие вопросы организации клинических лабораторных исследований. ОПК-4.2. Знает правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований.	сформированные систематические знания	фрагментарные знания или их отсутствие

	ОПК-4.3. Знает принципы лабораторных методов.		
	ОПК-4.4. Умеет выполнять клинические лабораторные исследования.	сформированные умения	фрагментарные умения или их отсутствие
	ОПК-4.5. Владеет навыком выполнения лабораторных исследований различной категории сложности.	сформированные навыки	фрагментарные навыки или их отсутствие
ОПК-5 Способен формулировать заключение по результатам клинических лабораторных исследований	ОПК-5.1. Знает влияние биологических и иных факторов на результаты клинических лабораторных исследований.	сформированные систематические знания	фрагментарные знания или их отсутствие
	ОПК-5.2. Умеет осуществлять дифференциальную диагностику заболеваний на основании комплекса лабораторных показателей и клинических признаков.	сформированные умения	фрагментарные умения или их отсутствие
	ОПК-5.3. Умеет проводить лабораторную верификацию диагноза, поставленного лечащим врачом; определять возможные альтернативные диагнозы.		
	ОПК-5.4. Умеет оценивать и интерпретировать результаты клинических лабораторных исследований.		
	ОПК-5.5. Владеет навыком формулирования и оформления заключения по результатам клинических лабораторных исследований.	сформированные навыки	фрагментарные навыки или их отсутствие
ОПК-6 Способен осуществлять консультативную работу в отношении медицинских работников и пациентов	ОПК-6.1. Знает правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований.	сформированные систематические знания	фрагментарные знания или их отсутствие
	ОПК-6.2. Знает вариацию лабораторных результатов и ее влияние на лабораторные показатели.		
	ОПК-6.3. Умеет давать рекомендации лечащему врачу по тактике ведения пациента и оценивать эффективность проводимого лечения на основании результатов клинических лабораторных исследований.	сформированные умения	фрагментарные умения или их отсутствие
	ОПК-6.4. Умеет консультировать пациента по подготовке к исследованию.		
	ОПК-6.5. Владеет навыком консультирования медицинских работников и пациентов по особенностям взятия, транспортировки и хранения биологического материала.	сформированные навыки	фрагментарные навыки или их отсутствие
	ОПК-6.6. Владеет навыком консультирования медицинских работников и пациентов по правилам и методам проведения исследований.		
	ОПК-6.7. Владеет навыком консультирования врача-клинициста на этапе интерпретации результатов клинических лабораторных исследований.		
	ПК-1.1. Знает принципы и формы орга-		

ПК-1 Способен к выполнению, организации и аналитическому обеспечению клинических лабораторных исследований	низации клинических лабораторных исследований. ПК-1.2. Знает пороговые значения лабораторных показателей, референтные интервалы. ПК-1.3. Знает принципы работы и правила эксплуатации медицинских изделий для диагностики.		
	ПК-1.4. Умеет оценивать состояние органов и систем организма на основании данных лабораторного исследования. ПК-1.5. Умеет производить комплексную оценку результатов клинических лабораторных исследований с учетом референтных интервалов лабораторных показателей. ПК-1.6. Умеет выявлять возможные противоречия между полученными результатами исследований.		
	ПК-1.7. Владеет навыком организации контроля качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований. ПК-1.8. Владеет навыком разработки и применения СОП по этапам клинико-лабораторного исследования. ПК-1.9. Владеет навыком разработки и применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям.		

### 9.3. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### Примерные тестовые задания

1. Явление, при котором происходит разрыв хромосомы в двух местах и последующее соединение этого фрагмента, но с поворотом на 180 градусов, носит название:
  - а Гаплоидии
  - б Тетраплоидии
  - в Делеции
  - г Инверсии
  - д Транслокации
2. Генная мутация – это: 1) замена одного или нескольких нуклеотидов ДНК; 2) делеция (выпадение) одного или нескольких нуклеотидов; 3) инсерция (вставка) одного или нескольких нуклеотидов; 4) перестановка нуклеотидов внутри гена.
  - а Правильный ответ 1
  - б Правильный ответ 2
  - в Правильный ответ 3
  - г Правильный ответ 4
  - д Правильный ответ 1, 2, 3 и 4
3. В качестве векторных молекул генетической инженерии могут быть использованы все перечисленные структуры, за исключением:
  - а Умеренных бактериофагов
  - б Вирулентных бактериофагов
  - в Фактора фертильности (F-фактор)
  - г Фактора резистентности к антибактериальным агентам (R-фактор)

**Перечень вопросов к зачету**

1. Роль нуклеиновых кислот в хранении и реализации генетической информации
2. Структура гена
3. Репликация
4. Транскрипция
5. Трансляция
6. Рекомбинация
7. Хромосомы и хромосомный набор; основные понятия
8. Молекулярные механизмы действия химических соединений на геном (лекарственных веществ, пищевых добавок, химических мутагенов окружающей среды)
9. Репарационные механизмы
10. Молекулярно-генетическая диагностика наследственных заболеваний
11. Молекулярно-генетический анализ предрасположенности к мультифакториальным заболеваниям Молекулярно-генетическая диагностика в онкологии, онкогематологии
12. Фармакогенетика, таргетная терапия
13. Молекулярно-генетическая диагностика для анализа гистосовместимости, HLA-типирования Молекулярно-генетические исследования при идентификации личности; установления родства, отцовства ПЦР-диагностика и типирование инфекций
14. Цитогенетические методы диагностики хромосомных болезней
15. Исследование полового хроматина Определение X-хроматина (телец Барра) и Y-хроматина (F-телец) в образцах клеточного материала
16. Хромосомный анализ
17. Биохимические методы диагностики наследственных болезней
18. Методы, используемые при неонатальном скрининге на наследственные болезни обмена веществ Молекулярно-генетические методы
19. Методы выделения ДНК и РНК из клинического материала
20. Рестрикционный анализ молекул ДНК
21. Полимеразная цепная реакция (ПЦР)
22. ПЦР в режиме реального времени
23. Секвенирование
24. Гибридизационные методы, применяемые в ДНК-диагностике
25. ДНК-чипы
26. Электрофорез нуклеиновых кислот
27. Принципы организации ПЦР-лаборатории
28. Оборудование лаборатории для молекулярно-генетических исследований