

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института медицинского образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«30» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ (наименование дисциплины)
	магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (код специальности и наименование)
Профиль	Клеточная и молекулярная биология
Факультет	лечебный (наименование факультета)
Кафедра	лабораторной медицины с клиникой (наименование кафедры)

Форма обучения	очная
Курс	2
Семестр	4
Занятия лекционного типа	8 час.
Занятия семинарского типа	24 час.
Всего аудиторной работы	32 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	40 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 (час./зач. ед.)

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 934 и учебным планом.

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Вавилова Татьяна Владимировна	д.м.н., профессор	Заведующий кафедрой лабораторной медицины с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Черныш Наталья Юрьевна	к.м.н., доцент	Доцент кафедры лабораторной медицины с клиникой	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» обсуждена на заседании кафедры лабораторной с клиникой.

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 1/2022.

Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «27» августа 2024г., протокол № 05/01/2024.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: освоение методологических основ молекулярно-генетических исследований, проточной лазерной цитометрии, масс-спектрометрии и жидкостной хроматографии, формирование у слушателей знаний и практических навыков применения инновационных технологий в целях персонализированной медицинской помощи.

Задачи дисциплины:

- освоить методологические основы современных технологий в лабораторной диагностике наследственных заболеваний, вирусных и бактериальных инфекций, системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, лекарственного мониторинга и фармакогенетики;
- сформировать навыки использования инновационных технологий в целях персонализированной медицинской помощи.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» относится к Блоку 1 учебного плана.

Междисциплинарные и внутривидисциплинарные связи:

Для изучения данной дисциплины обучающимся необходимо владение знаниями из ранее освоенных дисциплин: «Биология Клетки», «От цитологии к цитогенетике».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.1 Способен планировать мероприятия с учетом экологической и биологической безопасности, а также с учетом технологических процессов	Знает: организацию мероприятий для работы с биологическими и инфекционными агентами высокотехнологическими инновационными методами лабораторной диагностики	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ
		Умеет: составить план лабораторно-диагностических мероприятий с учетом экологической и биологической безопасности	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ
ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.3 Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	Знает: меры лабораторной безопасности при работе с биологическим материалом	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ
		Умеет: обеспечить безопасность работы современных молекулярно-генетических методах диагностики	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ
ПК-4 Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и лабораторных работ	ПК-4.1 Составляет общий план исследования с учетом нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и лабораторных работ in vitro и/или in vivo	Знает: правила проведения лабораторных исследований, а так же знание документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ инновационными методами	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ
		Умеет: составлять план лабораторно-диагностического поиска с учетом документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ инновационными методами	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ

ПК-6 Способен выбирать адекватные методы решения и осуществлять исследования с использованием современных технологических решений	ПК-6.1 Выбирает лабораторный метод в соответствии с целью и задачами исследования	Знает: современные лабораторные инновационные технологии, используемые для диагностики, в том числе в рамках научных исследований	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ
		Умеет: выбирать необходимые методы исследования заболеваний, для решения задач исследования с использованием современной аппаратуры	Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации - ТЗ, АУ

КВ – контрольные вопросы, АУ — алгоритмы умений

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1. Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестр
	объем в академических часах (АЧ)	4
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Из них:		
Семинары (С)	8	8
Практическое занятие (ПЗ)	16	16
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	10	10
Работа с научной литературой	10	10
Работа с вопросами для текущего контроля и промежуточной аттестации	20	20
Промежуточная аттестация		зачет
Общая трудоемкость	72	72
	часы	2
	зач.ед	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование раздела (темы)	Контактная работа, академ. ч			Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Лекции	Практические занятия			
		ПЗ	С		
Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга	4	8	-	16	28
Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций	2	8	-	12	22
Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике	2	-	8	12	22
ИТОГО	8	16	8	40	72

ПЗ — практическое занятие, С - семинар

4.3 Тематический план лекционного курса дисциплины – 8 часов

№ темы	Наименование темы лекционного занятия	Часы	Содержание темы	Индикаторы формируемых компетенций	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга					
1	Характеристика технологий высокожидкостной хроматографии и масс-спектрометрии	2	Характеристика технологий высокожидкостной хроматографии и масс-спектрометрии	ОПК-4.1, ОПК-7.3	Мультимедийная аппаратура, презентация
2	Алгоритм диагностики наследственных заболеваний обмена	2	Диагностика наследственных заболеваний обмена	ПК-4.1, ПК-6.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций					
1	Методы диагностики системного воспалительного ответа	2	Современные технологии диагностики системного воспалительного ответа. Проточная цитометрия, технология Lumineх	ПК-4.1, ПК-6.1	Мультимедийная аппаратура, презентация
Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике					
1	Методологические основы высокотехнологичных молекулярно-генетических методов, области применения	2	Методологические основы высокотехнологичных молекулярно-генетических методов, области применения	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	Мультимедийная аппаратура, презентация

4.4 Тематический план практических занятий - 24 часа

Семинары - 8 часов

Практические занятия - 16 часов

№ п/п	Форма проведения практического занятия	Наименование темы практического занятия	Часы	Содержание темы практического занятия	Индикаторы формируемых компетенций	Формы и методы текущего контроля
Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга						
1	Практическое занятие	Лекарственный мониторинг в КЛД	4	Характеристика технологий высокожидкостной хроматографии и масс-спектрометрии для целей лекарственного мониторинга	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
2	Практическое занятие	Диагностика наследственных заболеваний обмена	4	Современный алгоритм неонатального скрининга на наследственные болезни обмена	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций						
1	Практическое занятие	Современные технологии в диагностике бактериальных инфекций	4	Современные технологии диагностики системного воспалительного ответа. Инновационные методы диагностики бактериальных инфекций и антибиотикорезистентности	ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
2	Практическое занятие	Современные технологии в диагностике вирусных инфекций	4	Современный алгоритм диагностики вирусных инфекций. Практика применения инновационных методов в клинике на примере COVID19	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике						
1	Семинар	Современные представления о генетических факторах риска развития тромбозов и фармакогенетика антитромботической терапии и диагностике заболеваний сердечно-сосудистой системы	6	Использование диагностических маркеров для выявления риска развития тромбозов на основании представлений о генетических факторах и фармакогенетики антитромботической терапии Современные возможности лабораторной медицины в диагностике и прогнозе оценки развития и течения заболеваний сердечно-сосудистой системы	ПК-6.1	КВ
2	Семинар	Современные технологии в диагностике вирусных и бактериальных инфекций	2	Алгоритм диагностики системного воспалительного ответа. Применение молекулярно-генетических методов для оценки эффективности противовирусной терапии	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ

КВ – контрольные вопросы

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Часы	Индикаторы формируемых компетенций
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	10	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
Работа с учебной и научной литературой	10	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
Работа с вопросами для текущего контроля и промежуточной аттестации	20	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

4.5.1 Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Виды оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

Формы контроля	Наименование раздела (темы) дисциплины	Общее количество оценочных средств		
		КВ	ТЗ	АУ
Текущий контроль	Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга	10	-	-
	Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций	8	-	-
	Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике	10	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		-	50	10

КВ – контрольные вопросы, АУ – алгоритмы умений

5.2 Организация текущего контроля знаний

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
2	Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
3	Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ

КВ – контрольные вопросы

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
2	Работа с учебной и научной литературой	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
3	Работа с вопросами для текущего контроля и промежуточной аттестации	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ

КВ – контрольные вопросы

5.4 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Индикаторы проверяемых компетенций
1	тестирование	ТЗ	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
2	собеседование	АУ	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

ТЗ-тестовые задания, АУ — алгоритмы умений

Критерии оценивания результата промежуточной аттестации:

«Зачтено» – при условии положительных результатов на 1, 2 этапе.

«Не зачтено» – при наличии одного или более неудовлетворительных результатов.

Типовые оценочные средства:

Примеры *типовых контрольных вопросов* для проверки формирования индикаторов компетенций ОПК-4.1:

- ПЦР как основа молекулярно-генетических исследований.
- Основные принципы современных методов секвенирования.

ОПК-7.3:

- Правила отбора проб биологических материалов для молекулярно-генетических исследований.
- Правила отбора проб биологических материалов для лекарственного мониторинга.

ПК-4.1:

- Пути улучшения лабораторной диагностики системного воспалительного ответа.
- Проточная лазерная цитометрия в диагностике системного воспалительного ответа.

ПК-6.1:

- Классификация наследственной патологии. Особенности клинических проявлений наследственных патологий и общие принципы их диагностики.
- Секвенирование по Сенгеру: принцип, этапы, основные компоненты реакции.

Примеры *типовых тестовых заданий* для проверки формирования индикаторов компетенций ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

Выберите один правильный ответ.

Детектируемый флуоресцентный сигнал в ходе пцр-рв не содержит

- базовую линию
- пиковую точку**
- экспоненциальный участок
- участок плато

Выберите один правильный ответ.

Регистрация биологического материала должна проводиться в лабораторной информационной системе с помощью введения

- штрих-кода**
- данных с направления
- Ф.И.О. пациента
- данных с пробирки

Выберите один правильный ответ.

Внутренний контрольный образец при постановке пцр позволяет оценить

- потери днк/ рнк на стадии пробоподготовки**
- температурный режим амплификации

- c. качество используемой тест-системы
- d. квалификацию лабораторного генетика

Примеры *алгоритма умений* для проверки формирования индикаторов компетенций
ОПК-4.1:

- Вам необходимо составить план лабораторно-диагностических мероприятий с учетом экологической и биологической безопасности для диагностики пациентов с COVID - 19.

ОПК-7.3:

- Вам необходимо разработать меры лабораторной безопасности при работе с биологическим материалом пациентов с инфекционными заболеваниями ссылаясь на документы МЗ.

ПК-4.1:

- Вам необходимо составлять план лабораторно-диагностического поиска с учетом документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ молекулярно-генетическими методами у пациентов с различными гемобластозами.

ПК-6.1:

- Вам необходимо выбрать необходимые методы для решения научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры у пациента с наследственной генетической патологией. Составьте алгоритм действий.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<http://moodle.almazovcentre.ru/>

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

6.2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»(www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека Профи-Либ «Медицинская литература издательства "Спецлит"» (<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн МультиТран

(<http://www.multitran.ru/>) Университетская информационная система РОССИЯ

(<https://uisrussia.msu.ru/>) Публикации ВОЗ на русском языке

(<https://www.who.int/ru/publications/i>) Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)

(<http://www.femb.ru>) Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.gosminzdrav.ru) КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Методы, применяемые при изучении клеточной и молекулярной биологии» включает контактную работу, состоящую из научно-практических занятий, семинаров, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде мультимедийных презентаций.

Научно-практические и семинарские занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий студенты разбирают и обсуждают вопросы по соответствующим разделам и темам дисциплины, выполняют теоретические и практические задания.

Для реализации компетентностного подхода в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (использование интернет-фильмов, иллюстрирующих различные молекулярные процессы, использование интернет-ресурсов для подготовки к занятиям, групповые дискуссии и др.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для студентов условиями правильной организации учебного процесса являются планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, регулярное повторение пройденного материала, подготовка к текущему тематическому контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, практических материалов и задач, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения, изучение рекомендованной учебной литературы, изучение информации, публикуемой в научной периодической печати и представленной в сети «Интернет» и написание реферата по предложенной теме. Для самостоятельной работы в течение всего периода обучения имеется индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Центра Алмазова из любой точки, в которой есть доступ к сети «Интернет», как на территории Центра Алмазова, так и вне ее.

6.5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Клетки по Льюину/Л. Кассимерис [и др.] - М.: Лаборатория знаний, 2018. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html>
2. Гистология, эмбриология, цитология: учебник/Данилов Р.К., Боровая Т.Г. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453612.html>
3. Цитология и общая гистология: атлас/Банин В.В., Павлов А.В., Яцковский А.Н. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/06-COS-2411.htm>
4. Краткий курс цитологии (клеточной биологии): Учебное пособие/Л.Г. Гарстукова, С.Л. Кузнецов. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст: электронный//URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/32246>
5. Биология. Т. 1.: учебник / под ред. Ярыгина В.Н. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453070.html>
6. Биология Т. 2.: учебник/под ред. В.Н. Ярыгина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст:электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453087.html>
7. Медицинская биология и общая генетика: учебник/Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская - Минск: Выш. шк., 2017. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9789850628862.html>
8. Биохимия (общая, медицинская и фармакологическая): Курс лекций/Е.Г. Зезеров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст: электронный//URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/34795>

Дополнительная литература:

1. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас/Банин В.В. - М.:ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
2. Биология: медицинская биология, генетика и паразитология: учебник для вузов/А.П.Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html>
3. Клиническая генетика: учебник/Н.П. Бочков, В.П. Пузырев, С.А. Смирнихина; подред. Н.П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435700.html>
4. Теория ошибок real-time ПЦР: руководство для врачей/Тимочко В. Р. - Москва:ГЭОТАР-Медиа, 2018. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970446478.html>
5. Биохимические показатели в медицине и биологии/И.М. Рослый. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2015. - Текст: электронный//URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/2308>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» программы высшего образования -

магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» специальные помещения, имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия и все формы его проведения) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Инновационные технологии в лабораторной клинической практике» соответствует требованиям ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Методы, применяемые при изучении клеточной и молекулярной биологии» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ
ПРАКТИКЕ»**

Магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Профиль: Клеточная и молекулярная биология

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП ВО: 2 года
(нормативный срок обучения)

**ПАСПОРТ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОЙ
КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ»**

1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: ОПК-4, ОПК-7, ПК-4, ПК-6.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения			Оценочные средства
		Начальный «Удовлетворительно»	Базовый «Хорошо»	Продвинутый «Отлично»	
ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.1 Способен планировать мероприятия с учетом экологической и биологической безопасности, а также с учетом технологических процессов	Знает: основные мероприятия для работы с биологическими и инфекционными агентами отдельными инновационными методами лабораторной диагностики	Знает: основные мероприятия для работы с биологическими и инфекционными агентами высокотехнологическими инновационными методами лабораторной диагностики	Знает: организацию мероприятий для работы с биологическими и инфекционными агентами высокотехнологическими инновационными методами лабораторной диагностики	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 1, 3, 4, 7, 8 раздела 2: 2, 3, 4, 5, 6, 7 Раздела 3: 3, 4, 8 Для промежуточной аттестации: - КВ 1, 4, 5, 7, 8, 19, 20, 30-36, 42, 5, 48 - АУ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
		Умеет: проводить лабораторно-диагностические мероприятия с учетом экологической и/или биологической безопасности	Умеет: составить план лабораторно-диагностических мероприятий с учетом биологической безопасности	Умеет: составить план лабораторно-диагностических мероприятий с учетом экологической и биологической безопасности	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 1, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 раздела 2: 2, 3, 4, 5, 6, 7. Раздела 3: 3, 4, 8 Для промежуточной аттестации: - КВ 1, 4, 5, 7, 8, 19, 20, 22-25, 30-36, 42, 45, 48 - АУ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационны	ОПК-7.3 Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	Знает: базовые меры лабораторной безопасности при работе с биологическим материалом	Знает: основные меры лабораторной безопасности при работе с биологическим материалом	Знает: меры лабораторной безопасности при работе с биологическим материалом	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 1, 2, 6, 14, 15 раздела 2: 1 Раздела 3: 1, 5, 6, 9, 10 Для промежуточной аттестации: - КВ 2, 3, 6, 10, 18, 27, 28, 29, 38, 44, 46, 49, 50 - АУ 7, 8
		Умеет: применять	Умеет:	Умеет:	Для текущего

е, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи		меры по безопасности работы отдельных инновационных методов диагностики	применять меры по безопасности работы инновационных методов диагностики	обеспечить безопасность работы инновационных методов диагностики	контроля: - КВ раздела 1: 1, 2, 6, 9, 10, 11-13, 14, 15 раздела 2: 1 Раздела 3: 1, 5, 6, 9, 10 Для промежуточной аттестации: - КВ 2, 3, 6, 10, 18, 22-25, 27, 28, 29, 31-36, 38, 44, 46, 49, 50 - АУ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
ПК-4 Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и лабораторных работ	ПК-4.1 Составляет общий план исследования с учетом нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и лабораторных работ in vitro и/или in vivo	Знает: основные правила проведения инновационных исследований	Знает: основные правила проведения лабораторных исследований в рамках научно-исследовательских и лабораторных работ	Знает: правила проведения лабораторных исследований, а также знание документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и лабораторных работ инновационными методами	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 1, 2, 4, 7, 8, 14, 15 раздела 2: 1 Раздела 3: 1, 2, 3, 4, 8 Для промежуточной аттестации: - КВ 1, 2, 3, 6, 7, 8, 10-17, 27, 28, 29, 38, 44, 46, 47, 48, 49, 50 - АУ 9, 10
		Умеет: составлять план лабораторно-диагностического поиска	Умеет: составлять план лабораторно-диагностического поиска с учетом проведения научно-исследовательских и лабораторных работ инновационными методами	Умеет: составлять план лабораторно-диагностического поиска с учетом документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и лабораторных работ инновационными методами	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 1, 4, 7, 8, 9-13 раздела 2: 1-8 Раздела 3: 1, 2, 3, 4, 8 Для промежуточной аттестации: - КВ 5, 6, 7, 8, 10-17, 21-26, 29-37, 39, 40, 42, 43, 45, 48 - АУ 1, 2, 3, 4, 9, 10
ПК-6 Способен выбирать адекватные методы решения и осуществлять исследования с использованием современных технологических решений	ПК-6.1 Выбирает лабораторный метод в соответствии с целью и задачами исследования	Знает: отдельные лабораторные инновационные технологии, используемые для диагностики	Знает: отдельные лабораторные инновационные технологии, используемые для диагностики, в том числе в рамках научных исследований	Знает: современные лабораторные инновационные технологии, используемые для диагностики, в том числе в рамках научных исследований	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 2, 3, 4, 6, 14, 15 раздела 2: 1 Раздела 3: 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Для промежуточной аттестации: - КВ 3, 4, 9, 18, 21, 27, 28, 29, 38, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 - АУ 9, 10

		Умеет: использовать необходимые методы исследования заболеваний, для решения задач исследования	Умеет: выбирать необходимые методы исследования заболеваний, для решения задач исследования	Умеет: выбирать необходимые методы исследования заболеваний, для решения задач исследования с использованием современной аппаратуры	Для текущего контроля: - КВ раздела 1: 2, 3, 4, 6, 10-13, 14, 15 раздела 2: 1 Раздела 3: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 Для промежуточной аттестации: - КВ 3, 4, 9, 18, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 38, 40, 44, 45, 48, 49, 50 - АУ 9, 10
--	--	---	---	--	---

3. Организация текущего контроля

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
2	Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ
3	Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1	КВ

КВ – контрольные вопросы

4. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

5. Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Индикаторы проверяемых компетенций
1	тестирование	ТЗ	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
2	собеседование	АУ	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

ТЗ-тестовые задания, АУ – алгоритмы умений

6. Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

Вид задания	«Не зачтено»	«Зачтено»
Тестирование	70% и менее правильных ответов	71% и более правильных ответов
Собеседование	Не способен сформулировать ясное решение проблемы. Путаница в научных понятиях, определениях. Требуются дополнительные вопросы.	Способен представить чёткий, аргументированный план исследования, с указанием основных требований для получения результата.

Критерии оценивания результата промежуточной аттестации:

«Зачтено» – при условии положительных результатов на 1, 2 этапе.

«Не зачтено» – при наличии одного или более неудовлетворительных результатов.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы

Раздел 1. Методологические основы жидкостной хроматографии и масс-спектрометрии в диагностике наследственных заболеваний обмена и лекарственного мониторинга

1. Правила отбора проб биологических материалов для молекулярно-генетических исследований.
2. Правила отбора проб биологических материалов для лекарственного мониторинга.
3. Критерии отбора лекарственных средств для терапевтического лекарственного мониторинга.
4. Генетическая предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям.
5. Фармакогенетика – исторические аспекты, основные понятия.
6. Принцип методов ГХ и ГЖХ. Сходство и отличие методов.
7. Механизм разделения компонентов, лежащий в основе метода ВЭЖХ.
8. Факторы обеспечивающие высокую эффективность разделения компонентов методом ВЭЖХ.
9. Специфические особенности хроматограмма, полученной методом ВЭЖХ Ее основные параметры.
10. Принципы проведения идентификации и количественного определения лекарственных веществ методом ВЭЖХ.

Раздел 2. Современные технологии в диагностике системного воспалительного ответа инфекционного и неинфекционного генеза, в диагностике вирусных и бактериальных инфекций

1. Пути улучшения лабораторной диагностики системного воспалительного ответа.
2. Проточная лазерная цитометрия в диагностике системного воспалительного ответа.
3. Показания для проведения цитогенетического исследования. Кариотипирование.
4. Стандарты и контроль качества цитогенетических исследований.
5. Инновационные методы диагностики инфекций, передаваемых половым путем.
6. Современные возможности диагностики условно-патогенных возбудителей.
7. Инновационные технологии в диагностике септических состояний.
8. Лабораторные методы в диагностике Covid-19.

Раздел 3. Современные молекулярно-генетические технологии в клинической лабораторной практике

1. Пренатальная диагностика хромосомных болезней. Постнатальная диагностика хромосомных болезней. Показания для проведения цитогенетического исследования.
2. Методы стандартной цитогенетики, флуоресцентной гибридизации *in situ* (FISH) и сравнительной геномной гибридизации: сравните возможности и ограничения методов.
3. Интерпретация результатов молекулярно-генетических исследований у пациентов с вирусной инфекцией.
4. Интерпретация результатов молекулярно-генетических исследований у пациентов с сепсисом.
5. Структура нуклеиновых кислот. Экзоны, интроны, регуляторные области. Различные виды мутаций. Классификация мутаций.
6. Классификация наследственной патологии. Особенности клинических проявлений наследственных патологий и общие принципы их диагностики.
7. Полимеразная цепная реакция: принцип, этапы, основные компоненты реакции. В чем отличие ПЦР и ПЦР в реальном времени.

8. Строение и функции хромосом. Кариотип человека. Хромосомные мутации. Метод кариотипирования: принцип, возможности и ограничения метода.
9. Приведите примеры использования технологий высокопроцессивного секвенирования в диагностике моногенных наследственных заболеваний.
10. Таргетное секвенирование: принцип и возможные области применения в клиническо-лабораторной диагностике.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тестовые задания

№ п/п	Тестовое задание	Эталон (ключ) ответа	Проверяемые компетенции
1	Выберите один правильный ответ. При использовании манк можно обнаружить а. вирусы б. антитела в. антигены г. токсины	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
2	Выберите один правильный ответ. При обнаружении условно патогенных микроорганизмов (угм) в урогенитальных пробах методом пцр имеет значение а. концентрация угм б. обнаружение нескольких угм в. только обнаружение угм г. наличие днк любого угм	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
3	Выберите один правильный ответ. Олигонуклеотидные праймеры и зонды используют в методе диагностики а. иммунофлуоресцентный анализ б. иммуноферментный анализ в. полимеразная цепная реакция г. проточная цитофлуориметрия	в	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
4	Выберите один правильный ответ. Наибольшей чувствительностью и специфичностью обладают а. fish б. манк в. нха г. ифа	б	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
5	Выберите один правильный ответ. Секвенирование днк представляет собой а. определение последовательности нуклеотидов в днк б. определение последовательности аминокислот в продукте структурного гена в. метод «сортировки» хромосом г. исследование взаимодействия днк с белками	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
6	Выберите один правильный ответ. Правильная последовательность этапов цикла амплификации включает в себя а. отжиг праймеров, синтез цепи днк, денатурацию б. синтез цепи днк, денатурацию, отжиг в. праймеров денатурацию, отжиг праймеров, синтез цепи днк г. отжиг праймеров, денатурацию, синтез цепи днк	в	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
7	Выберите один правильный ответ. Контаминация образцов для пцр может привести к а. ложноположительным результатам б. ложноотрицательным результатам в. неспецифичным результатам	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

	d. отсутствию результата		
8	Выберите один правильный ответ. Контаминация образцов днк включает в себя а. добавление в реакционную пробирку днк-полимеразы б. добавление в реакционную пробирку минерального масла в. попадание в реакционную пробирку дезинфицирующего раствора г. попадание в реакционную пробирку чужой днк	d	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
9	Выберите один правильный ответ. Внутренний контрольный образец позволяет контролировать а. все стадии анализа нуклеиновых кислот б. выделение нуклеиновых кислот в. стадию амплификации нуклеиновых кислот г. интерпретацию результатов анализа	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
10	Выберите один правильный ответ. Отрицательный контрольный образец используют для исключения результатов а. ложноотрицательных б. недостоверных в. ложноположительных г. неспецифичных	c	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
11	Выберите один правильный ответ. Для определения количества матрицы в пцр-рв в качестве специального стандарта не используется а. очищенный продукт пцр б. рекомбинантная днк в. синтетический олигонуклеотид г. флуоресцентно меченое антитело	d	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
12	Выберите один правильный ответ. Детектируемый флуоресцентный сигнал в ходе пцр-рв не содержит а. базовую линию б. пиковую точку в. экспоненциальный участок г. участок плато	b	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
13	Выберите один правильный ответ. Регистрация биологического материала должна проводиться в лабораторной информационной системе с помощью введения а. штрих-кода б. данных с направления в. фео пациента г. данных с пробирки	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
14	Выберите один правильный ответ. Внутренний контрольный образец при постановке пцр позволяет оценить а. потери днк/ рнк на стадии пробоподготовки б. температурный режим амплификации в. качество используемой тест-системы г. квалификацию лабораторного генетика	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
15	Выберите один правильный ответ. Наибольшее применение в современной лаборатории метод пцр приобрел для диагностики а. онкологических заболеваний б. инфекционных заболеваний в. плацентарной недостаточности г. генеза отставания в развитии	b	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
16	Выберите один правильный ответ. Полимеразную цепную реакцию изобрёл а. Фрэнсис Крик б. Пауль Эрлик	d	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

	с. Джеймс Уотсон d. Кэри Мюллис		
17	Выберите один правильный ответ. Полимеразную цепную реакцию можно охарактеризовать как метод а. молекулярно-генетической диагностики b. поиска комплекса антиген-антитело с. биохимического анализа d. микробиологического синтеза	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
18	Выберите один правильный ответ. Под амплификацией понимают а. увеличение числа копий днк b. нагревание пцр-смеси с. достраивание цепей днк d. добавление taq-полимеразы	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
19	Выберите один правильный ответ. Taq-ПОЛИМЕРАЗА БЫЛА ВПЕРВЫЕ ВЫДЕЛЕНА ИЗ а. желудка молодых телят b. мозговых обочек с. кишечной палочки d. термофильной бактерии	d	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
20	Выберите один правильный ответ. За изобретение пцр кэри мюллис стал обладателем а. нобелевской премии b. звания доктора наук с. научной лаборатории d. исследовательского института	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
21	Выберите один правильный ответ. Метод пцр не подходит для выявления а. рнк гепатита с b. днк возбудителя сифилиса с. антигена вич d. hla-типировани	c	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
22	Выберите один правильный ответ. Молекула днк не содержится в своем составе а. аденин b. урацил с. тимин d. гуанин	b	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
23	Выберите один правильный ответ. Если одна цепь днк содержит фрагмент г-ц-ц-а-а-т-г-ц-а-ц, то вторая цепь содержит фрагмент а. ц-г-г-т-т-а-ц-г-т-г b. а-а-ц-а-т-т-г-г-т-г с. ц-т-г-т-а-а-т-а-т-г d. т-ц-г-г-т-г-т-ц-т-т	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
24	Выберите один правильный ответ. Система записи порядка расположения аминокислот в белке с помощью нуклеотидов днк называется а. генетический код b. экспрессивность с. пенетрантность d. код да винчи	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
25	Выберите один правильный ответ. Синтез днк на матрице рнк представляет собой а. прямую трансляцию b. обратную транскрипцию с. прямую транскрипцию d. трансформацию	b	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
26	Выберите один правильный ответ. Разные аллели одного гена отвечают за развитие а. альтернативных вариантов одного признака b. альтернативных вариантов нескольких признаков	a	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

	с. альтернативных вариантов двух признаков d. одного варианта признака		
27	Выберите один правильный ответ. Состав реакционной смеси для амплификации включает в себя а. днк-лигазу b. эндонуклеазу рестрикции с. днк-полимеразу d. протеиназу	с	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
28	Выберите один правильный ответ. Генотип, при котором аллели имеют идентичную нуклеотидную последовательность, является а. гомогаметным b. моногамным с. гетерозиготным d. гомозиготным	d	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
29	Выберите один правильный ответ. Генотип, при котором аллели имеют различие в нуклеотидной последовательности, является а. гетерозиготным b. гетерогаметным с. гомозиготным d. полигамным	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
30	Выберите один правильный ответ. Совокупность всех внешних и внутренних признаков организма представляет собой его а. фенотип b. генотип с. гаплотип d. геном	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
31	Дополните предложение. Мутации, связанные с изменением структуры гена, относятся к _____ Ответ _____	генным	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
32	Дополните предложение. Определить последовательность оснований нуклеотидной цепи позволяет метод _____ Ответ _____	секвенирования	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
33	Дополните предложение. Основным свойством днк, необходимым для передачи наследственной информации, следует считать способность к _____ Ответ _____	самовоспроизведению	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
34	Дополните предложение. Запрограммированная смерть клетки носит название _____ Ответ _____	апоптоз	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
35	Дополните предложение. Геномные _____ мутации _____ характеризуются изменением _____ Ответ _____	хромосом	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
36	Дополните предложение. Мутация на уровне молекулы днк означает _____	изменение последовательно	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1


	Ответ _____	сти нуклеотидов внутри гена	
37	Дополните предложение. Значительное количество фрагментов днк можно получить с помощью Ответ _____	полимеразной цепной реакции	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
38	Дополните предложение. Для подтверждающей днк-диагностики наследственных болезней обмена, включённых в программу неонатального скрининга, необходимое количество днк наиболее целесообразно получить из _____ Ответ _____	пятна крови на фильтровальной бумаге	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
39	Дополните предложение. Оптимальным условием хранения днк для ее последующего использования в днк-диагностике является _____ Ответ _____	заморозка на -20° и хранение в морозильнике необходимое время	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
40	Дополните предложение. Для поиска неизвестных мутаций в гене используют метод Ответ _____	секвенирования	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
41	Дополните предложение. Для получения днк на основе выделенной из биологического образца рнк используют _____ Ответ _____	обратную транскриптазу	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
42	Дополните предложение. Миграция молекулы днк в геле при проведении электрофореза не зависит от _____ Ответ _____	использованного красителя	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
43	Дополните предложение. Нуклеотиды а, т, г, ц на электрофореграмме после окончания секвенирования днк при использовании автоматического секвенатора представлены как Ответ _____	пики разных цветов	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
44	Дополните предложение. Метод секвенирования днк разработал _____ Ответ _____	Ф. СЕНГЕР	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
45	Дополните предложение. Для проведения секвенирования днк по сенгеру необходимы _____ Ответ _____	дидезоксинуклео тиды	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
46	Дополните предложение. Днк-диагностика наследственных болезней бывает	прямая и косвенная	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

	Ответ _____		
47	Дополните предложение. Для проведения косвенной днк-диагностики требуется биологический материал от _____ Ответ _____	пробанда и его родственников не мене 2-3 поколений	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
48	Дополните предложение. Для проведения прямой подтверждающей днк-диагностики требуется биологический материал от _____ Ответ _____	пробанда	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
49	Дополните предложение. При проведении прямой днк-диагностики определяют _____ Ответ _____	мутацию в гене, приводящую к наследственному заболеванию	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1
50	Выберите один правильный ответ. При проведении косвенной днк-диагностики определяют а. патологический аллель, определяющий проявление наследственного заболевания в семье б. хромосомные перестройки с. мутацию в гене, приводящая к наследственному заболеванию d. группы сцепления	а	ОПК-4.1, ОПК-7.3, ПК-4.1, ПК-6.1

Алгоритмы умений

1. Вам необходимо провести молекулярно-генетическое исследование у пациента с урогенитальной инфекцией. Составьте план обследования. Проведите анализ. Выдайте заключение.
2. Вам необходимо провести молекулярно-генетическое исследование у пациента с инфекцией вызванной условно-патогенными микроорганизмами. Составьте план обследования. Обоснуйте выбор метода ПЦР. Проведите анализ. Выдайте заключение.
3. Вам необходимо провести молекулярно-генетическое исследование для пренатальной диагностики хромосомных болезней. Распишите этапы обследования, выберите методы проведения исследования. Оцените полученные результаты. Выдайте заключение.
4. Вам необходимо составить план лабораторно-диагностических мероприятий с учетом экологической и биологической безопасности для диагностики пациентов с COVID-19.
5. Вам необходимо разработать меры лабораторной безопасности при работе с биологическим материалом пациентов с инфекционными заболеваниями ссылаясь на документы МЗ.
6. Вам необходимо составлять план лабораторно-диагностического поиска с учетом документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ молекулярно-генетическими методами у пациентов с различными гемобластозами.
7. Вам необходимо выбрать необходимые методы для решения научно-исследовательских задач с использованием современной аппаратуры у пациента с наследственным заболеванием. Составьте алгоритм действий.
8. Вам необходимо провести определение варианта генетических нарушений у пациента с острым лейкозом. Составьте алгоритм обследования. Выберите оптимальный метод, оцените полученные результаты. Выдайте результат.
9. Вам необходимо разработать программу действий молекулярно-генетической диагностики для анализа гистосовместимости, HLA-типирования. Определите последовательность проведения исследования. Оцените результат. Сделайте заключение.

10. Вам необходимо используя международные базы данных для анализа и работы с нуклеотидными последовательностями, сделать заключение по полученным в лаборатории результатам. Оцените полученный результат. Сделайте заключение.

ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России		
Сертификат	00FD35568D6E44A682C5AE0E82D9AC2C35	
Владелец	Пармон Елена Валерьевна	
Действителен	с 26.06.2024 по 19.09.2025	