федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
к.б.н., доцент В.В. Большаков
«15» 04 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ

Специальность: 06.04.01 Биология
Квалификация выпускника: Магистр
Форма обучения: Очная
Факультет: Медико-профилактический
Кафедра-разработчик рабочей программы: молекулярной и клеточной биологии

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, Ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежуточного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
I	3	108			72			36			Зачет
II	4	144			108			36			Зачет
III	3	108			72			36			Зачет
Итого:	10	360			**252**			**108**			

Кемерово 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.Б16 «Большой практикум» разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению 06.04.01 Биология, квалификация «Магистр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59532 от 28.08.2020 г.).

Рабочую программу разработал (-и) зав. кафедрой, д.б.н., доцент М.Б. Лавряшина
старший преподаватель, Д.О. Имекина
доцент, к.б.н., А.В. Мейер

Рабочая программа согласована с научной библиотекой _____ Г.А. Фролова
20 03 2025 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры молекулярной и клеточной биологии, протокол № 8 от «20» 03 2025 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
Председатель: к.м.н., доцент _____ О.И. Пивовар
протокол № 4 от «14» 04 2025 г.

Рабочая программа согласована с деканом медико-профилактического факультета, д.м.н., доцентом Л.А. Левановой _____
«15» 04 2025 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 2481
Руководитель УМО д.ф.н., профессор _____ Н.Э. Коломиец

«15» 04 2025 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Большой практикум» являются формирование умений и навыков работы с цитогенетическими, молекулярно-генетическими методами, позволяющие выпускнику успешно работать в области биомедицины, самостоятельно определять содержание и формы повышения своей квалификации, пополнять знания и профессионально ориентироваться в сфере профессиональной деятельности.

1.1.2. Задачи дисциплины: формирование целостного представления о структуре, функциях нуклеиновых кислот, организации генетического материала эукариот (человека) и методах его исследования; обучение приемам работы в молекулярно-генетических и цитогенетических лабораториях с применением разных методик и технологий; выработка умений применять, анализировать и интерпретировать информацию, полученную на основе молекулярно-генетического и цитогенетического анализа; обучение приёмам работы с открытыми генетическими базами данных (ресурсы сети Интернета) с целью выбора объекта и последующей постановки эксперимента или анализа;

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: *«Биоэтика и модельные объекты в эксперименте», «Молекулярная биология».*

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний и умений, формируемых последующими дисциплинами/практиками: «*Биология клетки», «Организация научного молекулярно-биологического исследования», «Практическая биоинформатика и моделирование», «Молекулярная вирусология», «Молекулярная онкология», «Молекулярная онкология», «Молекулярная эмбриология», «Молекулярная фармакология».*

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1.**Научно-исследовательский**

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.2.Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофес-сиональных компетенций	Код общепрофес-сиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-4	**Способен участвовать в проведении** экологической экспертизы территорий и акваторий, а также **технологических производств с использованием биологических методов оценки** экологической и **биологической безопасности**	**ИД-2**$_{\text{опк-4}}$ Применяет знания из области общей и прикладной экологии	Вопросы текущего контроля Ситуационные задачи по темам Вопросы к зачету 1-30
		ОПК-5	**Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов**	**ИД-1**$_{\text{опк-5}}$ Применяет в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств	Вопросы текущего контроля Ситуационные задачи по темам Вопросы к зачету 31-70

1.3.3.Профессиональные компетенции

Профессиональный стандарт		Код профессио-нальных компетенций	Содержание профессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов профессиональных компетенций	Оценочные средства
Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция				
Научно-исследовательская деятельность	Научно-исследовательская	ПК-1	**Способен планировать и осуществлять работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области, определяемой направленностью (профилем) программы магистратуры**	**ИД-3** $_{\text{пк-1}}$ Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы	Вопросы текущего контроля Ситуационные задачи по темам Вопросы к зачету 1-100

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)		
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестры		
				I	II	III
Аудиторная работа, в том числе:		10	360	3	4	3
лекции (Л)		-	-	-	-	-
лабораторные практикумы (ЛП)		7	252	72	108	72
практические занятия (ПЗ)		-	-	-	-	-
клинические практические занятия (КПЗ)		-	-	-	-	-
семинары (С)		-	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР		3	108	36	36	36
Промежуточная аттестация:	зачет (З)			3	3	3
ИТОГО		10	360	108	144	108

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 10 зачетные единицы, 360 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	**Раздел 1. Цитогенетические методы**	I	**108**		**72**				**36**
1.1	Введение в цитогенетику. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра	I	12		6				6
1.2	Микроядерный тест на буккальных эпителиоцитах	I	18		12				6
1.3	Микроядерный тест на клетках назального эпителиев	I	18		12				6
1.4	Методики культивирования клеток	I	12		6				6
1.5	Микроядерный тест на лимфоцитах периферической крови человека	I	24		18				6
1.6	Методика анализа метафазных хромосом	I	24		18				6
2	**Раздел 2. Молекулярно-генетические методы**	II	**144**		**108**				**36**
2.1	Правила работы в лаборатории	II	8		6				2

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	молекулярной генетики								
2.2	Методы выделения нуклеиновых кислот	II	24		18				6
2.3	Измерения концентрации ДНК. Приготовление сухих образцов.	II	8		6				2
2.4	Методы амплификации НК	II	16		12				4
2.5	Детекция результатов генотипирования электрофоретическими методами.	II	9		6				3
2.6	Современные методы секвенирования	II	32		24				8
2.7	Построение рестрикционной карты плазмиды	II	16		12				4
2.8	Методы молекулярной генетики в клинико-диагностической практике	II	21		18				3
2.9	Итоговое занятие	II	10		6				4
	Раздел 3. Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков	III	**108**		**72**				**36**
3.1.	Серологические реакции как метод исследования. РА.	III	27		18				9
3.2.	Иммунологические методы. Иммунодиффузия по Манчини.	III	9		6				3
3.3.	Иммунологические методы. ИФА.	III	18		12				6
3.4.	Проточная цитометрия.	III	27		18				9
3.5.	Дерматоглифический анализ.	III	27		18				9
	Зачёт	**I, II, III**							
	ИТОГО:	**I, II, III**	**360**		**252**				**108**

2.2. Тематический план лабораторных практикумов

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор	СРС		
Раздел 1. Цитогенетические методы		***ЛП***	**72**	**36**	**I**	***ОПК-4 (ИД-2) ПК-1 (ИД-3)***
1	Тема 1. Введение в цитогенетику. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра	*ЛП*	6	6	I	
2	Тема 2. Микроядерный тест на буккальных эпителиоцитах	*ЛП*	12	6	I	
3	Тема 3. Микроядерный тест на клетках назального эпителиев	*ЛП*	12	6	I	
4	Тема 4. Методики культивирования клеток	*ЛП*	6	6	I	
5	Тема 5. Микроядерный тест на лимфоцитах периферической крови человека	*ЛП*	18	6	I	
6	Тема 6. Методика анализа метафазных хромосом. Итоговое занятие.	*ЛП*	18	6	I	
Раздел 2. Молекулярно-генетические методы		***ЛП***	**108**	**36**	**II**	
1	Тема 7. Правила работы в лаборатории молекулярной генетики	*ЛП*	6	2	II	***ОПК-5 (ИД-1) ПК-1 (ИД-3)***
2	Тема 8. Методы выделения нуклеиновых кислот	*ЛП*	18	6	II	
3	Тема 9. Измерения концентрации ДНК. Приготовление сухих образцов.	*ЛП*	6	2	II	
4	Тема 10. Методы амплификации НК	*ЛП*	12	4	II	
5	Тема 11. Детекция результатов генотипирования электрофоретическими методами.	*ЛП*	6	2	II	
6	Тема 12. Современные методы секвенирования	*ЛП*	24	8	II	
7	Тема 13. Построение рестрикционной карты плазмиды	*ЛП*	12	4	II	
8	Тема 14. Методы молекулярной генетики в клинико-диагностической практике	*ЛП*	18	2	II	
9	Итоговое занятие по разделу 2	*ЛП*	6	6	II	

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор	СРС		
Раздел 3. Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков		***ЛП***	**72**	**36**	**III**	***ПК-1 (ИД-3)***
1	Тема 15. Серологические реакции как метод исследования. РА.	*ЛП*	18	9	III	
2	Тема 16. Иммунологические методы. Иммунодиффузия по Манчини.	*ЛП*	6	3	III	
3	Тема 17. Иммунологические методы. ИФА.	*ЛП*	12	6	III	
4	Тема 18. Проточная цитометрия.	*ЛП*	18	9	III	
5	Тема 19. Дерматоглифический анализ. Итоговое занятие.	*ЛП*	18	9	III	
Итого:		**ЛП**	**360**	**252**	**I, II, III**	

2.3. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Тема 1. ***Введение в цитогенетику. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра***

Содержание темы:

1. Предмет, задачи, методы цитогенетики. Хроматин и хромосомы. Понятие, возможности визуализации на различных стадиях жизненного цикла клетки. Хромосомы: понятие, хромосомная теория наследственности. Уровни компактизации хроматина. Структура и классификация метафазных хромосом.

2. Нормальный и патологический кариотип. Хромосомные и геномные мутации. Классификация. Качественные и количественные перестройки хромосом. Мутации, сцепленные с полом. Соматические мутации. Синдромы.

3.Микроскопы: Знакомство с устройством и принципами работы со световыми и флуоресцентными микроскопами;

4. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра: характеристика методов исследования интерфазных ядер. Морфоформы ядра в норме и патологии.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 1.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 2. Микроядерный тест на буккальных эпителиоцитах

Содержание темы:

1. Правила работы в цитогенетической лаборатории: Поведение, правила эксплуатации оборудования. Знакомство с реагентами и расходными материалами.

2.*Микроядерный тест*: Методические аспекты микроядерного теста на буккальных эпителиоцитах. Протоколы микроядерного тестирования.

3.Патологический кариотип. Причины и механизмы формирования кариологических (цитогенетических, пролиферативных, деструктивных) нарушений буккальных эпителиоцитах. Подготовка микроскопического анализа цитологических препаратов буккального эпителия микроядерным методом.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 2.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 3. Микроядерный тест на клетках назального эпителиев

Содержание темы:

1. Микроядерный тест: Методические аспекты микроядерного теста назальных эпителиоцитов. Протоколы микроядерного тестирования.

2. Характеристики назального эпителия: Особенности клеток назального эпителия. Сравнительная характеристика клеток назального эпителия и буккальных эпителиоцитов. Подготовка микроскопического анализа цитологических препаратов назального эпителия микроядерным методом.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 3.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Методики культивирования клеток
Содержание темы:
1. *Культивирование клеток*: Питательные среды для выращивания культуры клеток. Выбор метода культивирования.
2.*Деление и дифференцировка клеток*: Принципы стимуляции деления дифференцированных клеток. Виды культивирования. Метод культивирования клеток крови.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 4.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 5. Микроядерный тест на лимфоцитах периферической крови человека
Содержание темы:
1. *Микроядерный тест на лимфоцитах*: Знакомство с методическими аспектами микроядерного теста на лимфоцитах. Протоколы микроядерного тестирования на лимфоцитах. Механизмы культивирования в условиях цитокенетического блока. Подготовка микроскопического анализа цитологических препаратов лимфоцитов крови микроядерным методом.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 5.
Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 6. Методика анализа метафазных хромосом. Итоговое занятие.
Содержание темы:
1. Метафазные хромосомы: Структурная и функциональная дифференцированность хромосом. Кариотипирование: рутинное и дифференциальное окрашивание хромосом.
2. Анализ метафазных хромосом: Реагенты и расходные материалы. Классическое полумикрометод культивирования клеток крови по Hungerford. Роль колхицина в культивировании клеток.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 6.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Тема 7. Правила работы в лаборатории молекулярной генетики
Содержание темы:

1.Методы молекулярной генетики. Понятия: ген, генотип, фенотип. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для практической медицинской практики.
2.Организация и возможности современной генетической лаборатории. Организация работы в лаборатории. Зонирование. Необходимое оборудование. Проблемы и риски контаминации.
3. Экскурсия в лабораторию: Знакомство с принципами организации молекулярно-генетической лаборатории.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 7.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 8. Методы выделения нуклеиновых кислот

Содержание темы:
1. *Структура нуклеиновых кислот: ДНК и РНК*. Строение нуклеотида, типы азотистых оснований. Первичная, вторичная и третичная структуры нуклеиновых кислот. Связь особенностей структуры ДНК и РНК с их биологическими функциями. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК и их биологическая роль.
2. *Методы выделения НК*: Фенол-хлороформная экстракция. Сорбционные методы (силикагель, магнитные частицы.
3. *Освоение методики выделения ДНК*: Фенол-хлороформной экстракции. Экспресс метод.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 8.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 9. Измерения концентрации ДНК. Приготовление сухих образцов.

Содержание темы:
1. *Методы определения качества и количества НК:* Спектрофотометрические методы, приборы, детекция результатов. Флуоресцентные методы, приборы, детекция результатов. Метод определения концентрации НК с помощью гельэлектрофореза.
2. *Приготовление сухих образцов:* Методика приготовления сухих образцов из венозной крови.
3. *Измерение концентрации ДНК:* измерение и сравнение концентрации ДНК, полученных образцов, выделенных из образцов венозной крови.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 9.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 10. Методы амплификации НК

Содержание темы:
1.*Полимеразная цепная реакция (ПЦР):* Общие сведения о ПЦР. Области применения. Основные параметры реакции. Термостабильные ДНК-полимеразы.

2. *Виды ПЦР*: RealTime PCR принципы, преимущества и недостатки метода. Количественная ПЦР (внутренний контроль, нормализация). Мультиплексная ПЦР (примеры). Электрофорез ПЦР-продуктов.
3. *Аппаратная часть*: Модели амплификаторов и их технические характеристики. Преимущества и недостатки метода. Оптимизация ПЦР. Дизайн праймеров. Чувствительность и специфичность ПЦР.
4. *Освоение метода ПЦР в реальном времени*. Постановка реакции ПЦР. Анализ полученных данных. Интерпретация результатов.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 10.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 11. Детекция результатов генотипирования электрофоретическими методами.
Содержание темы:
1. *Детекция результатов генотипирования:* Принципы и разновидности способов детекции нуклеиновых кислот. Агарозный гель. Полиакриловый гель. Плюсы и минусы. Возможные ошибок и пути их исправления
2. Постановка электрофореза. Учет результатов в агарозном геле. Работа с трансиллюминатором и гель-документирующей системы UVP GelSolo.
Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 11.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 12. Современные методы секвенирования
Содержание темы:
1.*История разработки методов секвенирования ДНК*: Секвенирование по Сенгеру. Пиросеквенирование. Секвенирование Maxam-Gilbert.
2. *Секвенирование по Сэнгеру*: общая характеристика, этапы реализации, возможности и ограничения.
3.*Основы подходов современного секвенирования*: пиросеквенирование, технология SOLID, Illumina, IonTorrent. Применение метода массивного параллельного секвенирования. Таргентное секвенирование. Секвенирование останков древней ДНК.
3. *Экскурсия в лаборатори:* Демонстрация генетического анализатора Applied Biosystems SeqStudio.
4. *Освоение методики секвенирования по Сенгеру на генетическом анализаторе Applied Biosystems SeqStudio.*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 12.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 13. Построение рестрикционной карты плазмиды
Содержание темы:

1. М*етоды генной инженерии*. Предмет и задачи генной инженерии. Развитие методов молекулярной генетики в области генной терапии. Практическое использование научных достижений в области медицины. Ферменты генетической инженерии. Методы конструирования гибридных молекул ДНК invitro. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки.

2. Применение рестриктаз для реализации геномных исследований. История открытия, развития, современное состояние и применение для медико-генетических исследований. Системы рестрикции трех типов. Узнавание и разрезание рестриктазами коротких специфических последовательностей с образованием “липких” или “тупых” концов.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 13.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 14. Методы молекулярной генетики в клинико-диагностической практике

Содержание темы:

1. Генетика для диагностики, профилактики и лечения онкологических болезней. ДНК-диагностика в онкологии. Онкогены и гены-супрессоры опухолевого роста. ДНК-диагностика наследственных и спорандрических онкологических заболеваний, маркеров неблагоприятного прогноза.

2. Методы молекулярной генетики в клинико-диагностической практике: ПЦР в реальном времени в диагностике инфекционных, онкологических, наследственных заболеваний, а также в экспертнокриминалистических исследованиях. Микрочипы и технологические платформы. Таргетная терапия в онкологии.

3. *Обзор состояния молекулярно-генетических лабораторий*: Сравнительная характеристика лабораторий клинико-диагностического, экспертнокриминалистического и научно-исследовательского профилей.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 14.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Тема 15. Серологические реакции как метод исследования. РА.

Содержание темы:

1. *Серологические реакции*: Антиген. Антитела. РА. РНГА. РПГА. Постановка серологических тестов для определения эритроцитарных групп крови (ABO, Rhesus, MN, Kell) с использованием цоликлонов. Интерпретации серологических реакций.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 15.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 16. Иммунологические методы. Иммунодиффузия по Манчини.

Содержание темы:

1.*Иммунологические методы*: Виды. Принципы постановки. Основные характеристики.

2. *Метод радиальной иммунодифузии по Манчини*: Краткая характеристика методы. Принципы постановки реакции. РИД по Манчини для исследования количества иммуноглобулинов в сыворотке крови. Интерпретации результатов РИД по Манчини.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 16.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 17. Иммунологические методы. ИФА.

Содержание темы:

1. *Иммуноферментный анализ*: История открытия. Основные механизмы постановки реакции. Классическое ИФА. Сэндвич-ИФА. Конкурирующий ИФА.

2. *Метод иммуноферментного анализа*: ИФА в различных модификациях. Принципы постановки ИФА для определения содержания вещества в сыворотке крови. Интерпретации результатов ИФА.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 17.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 18. Проточная цитометрия.

Содержание темы:

1.Проточная цитометрия: Принцип работы проточного цитометра. Протоколы выделения и фиксации клеток. Метод клеточного сортинга. Метод качественного и количественного анализа исследуемых клеток. Интерпретация результатов.

2. *Метода проточной цитометрии*: Постановка метода проточной цитометрии для определения содержания лимфоцитов крови. Учет и интерпретация результатов проточной цитофлюорометрии.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 18.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 19. Дерматоглифический анализ. Итоговое занятие.

Содержание темы:

1.*Дерматоглифический анализ*: Получение практических навыков получения отпечатков ладоней и анализа дерматоглифичеких ладонных признаков. Математическая обработка результатов дерматоглифического анализа.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, оформление отчета по практической работе № 19.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

2.3.Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ		***36***	***I***
Тема 1. *Введение в цитогенетику. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №1, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*6*	*I*
Тема 2. *Микроядерный тест на буккальных эпителиоцитах*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №2, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*IV*
Тема 3. *Микроядерный тест на клетках назального эпителиев*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №3, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*IV*
Тема 4. *Методики культивирования клеток*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №4, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*3*	*IV*
Тема 5. *Микроядерный тест на лимфоцитах периферической крови человека*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или*	*3*	*IV*

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
	группового проекта, оформление отчета по практической работе №5, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php		
Тема 6. *Методика анализа метафазных хромосом. Итоговое занятие*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №6, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*6*	*I*
	Итого	**36**	***I***
РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ		**36**	***II***
Тема 7. *Правила работы в лаборатории молекулярной генетики*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №7, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*2*	*II*
Тема 8. *Методы выделения нуклеиновых кислот*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №8, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*6*	*II*
Тема 9. *Измерения концентрации ДНК. Приготовление сухих образцов.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №9, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*2*	*II*
Тема 10. *Методы амплификации НК*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи,*	*4*	*II*

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
	выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №10, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php		
Тема 11. *Детекция результатов генотипирования электрофоретическими методами.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №11, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*2*	*II*
Тема 12. *Современные методы секвенирования*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №12, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	*8*	*II*
Тема 13*. Построение рестрикционной карты плазмиды*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №13, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**4**	II
Тема 14.*Методы молекулярной генетики в клинико-диагностической практике.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №14, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**2**	II
Итоговое занятие по разделу 2.	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**6**	II

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
	Итого	**36**	**II**
РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ И АНТРОПОГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ		**36**	III
Тема 15. *Серологические реакции как метод исследования. РА.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №15, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**9**	III
Тема 16. *Иммунологические методы. Иммунодиффузия по Манчини.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №16, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**3**	III
Тема 17. *Иммунологические методы. ИФА.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №17, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**6**	III
Тема 18. *Проточная цитометрия.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №18, тестовые задания на платформе https://moodle.kemsma.ru/login/index.php*	**9**	III
Тема 19. *Дерматоглифический анализ. Итоговое занятие.*	*Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), ситуационные задачи, выполнение индивидуального задания, выполнение индивидуального или группового проекта, оформление отчета по практической работе №19, тестовые задания на платформе*	**9**	III

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
	https://moodle.kemsma.ru/login/index.php		
	Итого:	**36**	**III**
	Всего:	**108**	**I, II, III**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	**Раздел 1. ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**		**72**	**Информационные технологии** **Междисциплинарное обучение** **Контекстное обучение** **Опережающее обучение**	**15**
1.	**Тема 1.** *Введение в цитогенетику. Цитогенетические методы исследования интерфазного ядра*	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
2	**Тема 2.** *Микроядерный тест на буккальных эпителиоцитах*	*Лабораторные занятия*	12	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	40 мин 50 мин 30 мин 30 мин
3	**Тема 3.** *Микроядерный тест на клетках назального эпителиев*	*Лабораторные занятия*	12	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	40 мин 50 мин 30 мин 30 мин
4	**Тема 4**. *Методики культивирования клеток*	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
5	**Тема 5.** *Микроядерный тест на лимфоцитах*	*Лабораторные*	18	Информационные технологии	60 мин

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
	периферической крови человека	*занятия*		Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	75 мин 45 мин 45 мин
6	**Тема 6.** *Методика анализа метафазных хромосом*	*Лабораторные занятия*	18	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	60 мин 75 мин 45 мин 45 мин
	Раздел 2. Молекулярно-генетические методы		**108**	**Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение**	**22.5**
1	**Тема 7.** *Правила работы в лаборатории молекулярной генетики*	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
2	**Тема 8.** *Методы выделения нуклеиновых кислот*	*Лабораторные занятия*	18	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	60 мин 75 мин 45 мин 45 мин
3	**Тема 9.** *Измерения концентрации ДНК. Приготовление сухих образцов.*	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
4	**Тема 10.** *Методы амплификации НК*	*Лабораторные занятия*	12	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	40 мин 50 мин 30 мин 30 мин
5	**Тема 11.** *Детекция результатов генотипирования электрофоретическими методами.*	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
6	**Тема 12.** *Современные методы секвенирования*	*Лабораторные занятия*	24	Информационные технологии Междисциплинарное	80 мин 100 мин

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
				обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	 60 мин 60 мин
7	**Тема 13.** *Построение рестрикционной карты плазмиды*	*Лабораторные занятия*	12	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	40 мин 50 мин 30 мин 30 мин
8	**Тема 14.** *Методы молекулярной генетики в клинико-диагностической практике.*	*Лабораторные занятия*	18	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	60 мин 75 мин 45 мин 45 мин
9	Итоговое занятие по разделу 2	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
	Раздел 3. Методы исследования иммуногенетических и антропогенетических признаков		**72**	**Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение**	**15**
1	**Тема 15.** *Серологические реакции как метод исследования. РА.*	*Лабораторные занятия*	18	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	60 мин 75 мин 45 мин 45 мин
2	**Тема 16.** *Иммунологические методы. Иммунодиффузия по Манчини.*	*Лабораторные занятия*	6	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	20 мин 25 мин 15 мин 15 мин
3	**Тема17.** *Иммунологические методы. ИФА*.	*Лабораторные занятия*	12	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	40 мин 50 мин 30 мин 30 мин
4	**Тема 18**. *Проточная цитометрия.*	*Лабораторные занятия*	18	Информационные технологии Междисциплинарное обучение	60 мин 75 мин

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
				Контекстное обучение Опережающее обучение	45 мин 45 мин
5	**Тема 19.** *Дерматоглифический анализ.*	*Лабораторные занятия*	18	Информационные технологии Междисциплинарное обучение Контекстное обучение Опережающее обучение	60 мин 75 мин 45 мин 45 мин
	Всего часов		**252**		**52.5**

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и включает в себя 2 этапа.

1. Собеседование по 1 теоретическому вопросу из числа контрольных вопросов для подготовки к зачету.

2. Демонстрация освоения практических навыков, умений путем решения 2 ситуационных задач.

Зачет проводится с использованием оценочных средств в соответствии с утвержденным ФОС по дисциплине. Вопросы для зачета размещены на странице кафедры на сайте университета и на информационном стенде кафедры. Время на подготовку к ответу составляет не более 20 минут.

При проведении аттестационного испытания (устный опрос, демонстрация освоения практических навыков) в рамках промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся не должны использоваться средства связи (мобильные телефоны, беспроводная аппаратура), а также неразрешенные информационные материалы. При использовании средств связи и (или) неразрешенных информационных материалов обучающийся может быть удален с аттестационного испытания.

4.2. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

1. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
	ЭБС:
	https://kemsmu.ru/science/library/
	Интернет-ресурсы:

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика:учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьева. - 4-е изд., стер. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. -479с.URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
2	Азова, М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи : учебное пособие / под ред. М. М. Азовой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 160 с. - URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный
3	Ребриков, Д.В. ПЦР в реальном времени Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др. - БИНОМ. Лаб. знаний, 2020. – 226 с. - URL: // «Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория знаний». - URL: https://moodle.kemsma.ru/. – Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	Джайн, К.К. Основы персонализированной медицины: медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации / К.К. Джайн, К.О. Шарипов - М.: Литтерра, 2020. – 576 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: htpps://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Дополнительная литература
5	Кребс, Дж. Гены по Льюину / Дж. Кребс, Э. Голдштейн, С. Килпатрик - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 922с.-URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный
6	Ребриков, Д. В. ПЦР в реальном времени / Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др. ; под ред. Д. В. Ребрикова. - 8-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 226 с. // «Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория знаний». - URL: https://moodle.kemsma.ru/. – Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	Хаитов, Р. М. Иммуногеномика и генодиагностика человека/ Р. М. Хаитов, Л. П. Алексеев, Д. Ю. Трофимов - Москва: ГЭОТАР-Медиа,2017.-256с. -URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный
8	Долгов, В. В. Клиническая лабораторная диагностика. В 2 томах: национальное руководство /Под ред. В. В. Долгова - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 928 с. - URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный Т.1. - 928с. Т.2. - 808с.
9	Хиггинс, К. Расшифровка клинических лабораторных анализов / К. Хиггинс; пер. с англ.; под ред. проф. В. Л. Эмануэля. - 8-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 592 с. URL: // «Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория знаний». - URL: https://moodle.kemsma.ru/. – Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
10	Мазур, Е. С. Дерматоглифика в исследованиях личности. Криминалистический и судебно-медицинский аспекты / Мазур Е. С.; под ред. В. Н. Звягина. - Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2014.-150с. -URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный
11	Коничев, А. С. Практикум по молекулярной биологии / А. С. Коничев, И. Л. Цветков, А. П. Попов и др. - Москва: КолосС, 2012. -151с.-URL: http://www.studentlibrary.ru. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	**Молекулярная генетика** : учебно - методическое пособие по организации практических занятий обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» / А. В. Мейер, М. Б. Лавряшина, М. В. Ульянова, Д. О. Имекина – Кемерово, 2022. – 114 с.
2	**Молекулярная генетика** : учебно-методическое пособие по организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» / А. В. Мейер, М. Б. Лавряшина, М. В. Ульянова, Д. О. Имекина – Кемерово, 2022. – 70 с.
3	**Молекулярная генетика** : учебно-методическое пособие для преподавателей, обучающих по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» / А. В. Мейер, Д. О. Имекина, М. В. Ульянова, М. Б. Лавряшина. – Кемерово, 2023. – 221 с.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:
Пр. Октябрьский 16А (Фармацевтический корпус)
Учебные комнаты № 203, 205, 220
Лаборатории № 204, 208, 213, 214

Оборудование:
Доски, столы, стулья, шкафы для одежды, вытяжной шкаф, центрифуга 5804R с охлаждением, pH-метр электронный, гомогенизатор FastPrep-24, Термоциклер BioRad C 1000, Система ПЦР в "реальном времени" QuantStudio ™ 5, термошейкер для иммунопланшет ST-3M, CO2-инкубатор,170л, до +60ºС, камера для горизонтального электрофореза, гель-документирующая система UVP GelSolo, Секвенатор Seqstudio, по Сенгеру, 4 капилляра, Автоклав горизонтальный, 65л, Микроскоп оптический (Тип 1) Axio Lab. A1, Спектрофотометр - NanoDrop One,Thermo FS.

Средства обучения:
Технические:
мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, ноутбук с выходом в интернет

Демонстрационные материалы:
наборы мультимедийных презентаций, видеофильмов, наборы учебно-наглядных пособий, т иммунобиологических препаратов, демонстрационных мазков, таблицы, схемы
Оценочные средства:
тестовые задания по изучаемым темам, контрольные вопросы для самоподготовки, ситуационные задачи
Учебные материалы:
учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалыПрограммное обеспечение:
Microsoft Windows 7 Professional
Microsoft Office 10 Standard
Microsoft Windows 8.1 Professional
Microsoft Office 13 Standard

Linux лицензия GNU GPL
LibreOffice лицензия GNU LGPLv3 Антивирус Dr.Web Security Space
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

Приложение 1

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачёту / экзамену *(в полном объеме):*

1. Принципы устройства и работы на световом и флуоресцентном микроскопе
2. Характеристика основных этапов подготовки к цитогенетическому исследованию
3. Характеристика основного оборудования для цитогенетического исследования
4. Характеристика основных реактивов для реализации цитогенетического исследования
5. Принципы анализа интерфазных ядер
6. Характеристика этапа забора материала для реализации микроядерного тестирования на буккальных эпителиоцитах
7. Характеристика этапа приготовления цитологических препаратов для реализации микроядерного тестирования на буккальных эпителиоцитах
8. Характеристика этапа микроскопирования при реализации микроядерного тестирования на буккальных эпителиоцитах
9. Цитогенетические нарушения буккальных эпителиоцитов, выявляемые микроядерным методом. Причины, механизмы формирования.
10. Пролиферативные нарушения буккальных эпителиоцитов, выявляемые микроядерным методом. Причины, механизмы формирования.
11. Деструктивные нарушения буккальных эпителиоцитов, выявляемые микроядерным методом. Причины, механизмы формирования.
12. Характеристика этапа забора материала для реализации микроядерного тестирования на назальных эпителиоцитах.
13. Характеристика этапа приготовления цитологических препаратов для реализации микроядерного тестирования на назальных эпителиоцитах.
14. Характеристика этапа микроскопирования при реализации микроядерного тестирования на назальных эпителиоцитах.
15. Цитогенетические нарушения назальных эпителиоцитов, выявляемые микроядерным методом. Причины, механизмы формирования.
16. Пролиферативные нарушения назальных эпителиоцитов, выявляемые микроядерным методом. Причины, механизмы формирования.
17. Деструктивные нарушения назальных эпителиоцитов, выявляемые микроядерным методом. Причины, механизмы формирования.
18. Принципы стимуляции деления дифференцированных клеток
19. Виды культивирования
20. Основные условия успешного культивирования
21. Цитогенетические нарушения лимфоцитов, выявляемые микроядерным методом в условиях культивирования с цитокинетическим блоком. Причины, механизмы формирования.
22. Пролиферативные нарушения лимфоцитов, выявляемые микроядерным методом в условиях культивирования с цитокинетическим блоком. Причины, механизмы формирования.
23. Деструктивные нарушения лимфоцитов, выявляемые микроядерным методом в условиях культивирования с цитокинетическим блоком. Причины, механизмы формирования.
24. Принципы подсчета клеток при реализации микроядерного теста на буккальных, назальных эпителиоцитах, лимфоцитах крови.

25. Интегральные показатели микроядерного теста на буккальных, назальных эпителиоцитах, лимфоцитах крови. Принципы расчета и интерпритации.
26. Характеристика этапов приготовления препаратов метафазных хромосом.
27. Виды окраски метафазных хромосом.
28. Принципы мануального кариотипирования.
29. Принципы автоматического кариотипирования.
30. Типы нарушений, выявляемые при рутинном окрашивании.
31. Организация современной генетической лаборатории
32. Перечислите основополагающее оборудование для проведения молекулярно-генетических исследований
33. Опишите требования к организации помещения для проведения молекулярно-генетических исследований.
34. Зонирование и оснащение ПЦР Лабораторий.
35. Основные виды контаминации.
36. Методы забора и подготовки биологического материала для молекулярно-биологических исследований.
37. Экспресс метод выделения ДНК.
38. Метод фенол-хлороформной экстракции выделения ДНК.
39. Методы выделения РНК
40. Умное выделение (Smart Extraction)
41. Методы измерения концентрации ДНК
42. Подвижность ДНК в агарозном геле.
43. Спектрофотометрические методы измерения концентрации ДНК
44. Флуориметрические методы измерения концентрации ДНК.
45. Правила приготовления сухих образцов венозной крови
46. ДНК-полимераза.
47. Основные разновидности ПЦР.
48. ПЦР в реальном времени.
49. Мультиплексная (мультипраймерная) ПЦР
50. Мультиплексная амплификация лигазно-связанных проб (MLPAанализ).
51. Методы учета результатов генотипирования.
52. Интерпретация результатов исследования, анализ ошибок
53. Метод гель-электрофореза.
54. Флуоресцентные методы детекции.
55. Особенности электрофореза в полиакриламидном геле
56. Секвенирование биополимеров. Методы.
57. Метод секвенирования по Сенгеру
58. NGS секвенирование.
59. Метод Illumina/Solexa.
60. Применение метода массивного параллельного секвенирования
61. Особенности генома пластиды
62. Методы выделения плазмидной ДНК
63. Ферменты-рестриктазы.
64. Приципы построения рестрикционных карт.
65. Метод рестриктаз в генной инженерии.
66. Принципы организации работы с нуклеиновыми кислотами в ПЦР-лаборатории

67. Контаминация при ПЦР-исследованиях: проблемы и решения.
68. Молекулярная диагностика наследственных заболеваний.
69. Спектр применения молекулярно-генетических методов в медицине
70. Генетическая безопасность. Современные представления и основные дискуссии
71. Современные иммунологические методы. Ситуации их применения.
72. Строение иммуноглобулинов. Общая характеристика реакции антиген-антитело.
73. Гибридомные технологии и моноклональные антитела.
74. Реакция агглютинации. Общая характеристика, возможности практического применения.
75. Реакция преципитации. Общая характеристика, возможности практического применения.
76. РНГА. Общая характеристика, возможности практического применения.
77. РПГА. Общая характеристика, возможности практического применения.
78. Методы разделения клеток периферической крови (выделение лейкоцитов, мононуклеарных клеток, моноцитов, нейтрофилов).
79. История развития методов иммунодиффузии.
80. Метод радиальной иммунодиффузии. Общая характеристика, возможности практического применения.
81. Модификация метода РИД – РИД по Манчини.
82. Модификации иммунодиффузии: простая, многокомпонентная, радиальная, одномерная и двухмерная.
83. Чувствительность, специфичность, диагностическая эффективность тест-систем иммуноанализов.
84. Иммуноферментный анализ. Иммунологические основы реакции.
85. Прямой иммуноферментный анализ. Общая характеристика.
86. Непрямой неконкурентный иммуноферментный анализ. Общая характеристика.
87. Непрямой конкурентный иммуноферментный анализ. Общая характеристика.
88. Основные типы тест-систем ИФА в зависимости от применяемых антигенов.
89. Проточная цитометрия. Общая характеристика метода.
90. Основные принципы пробоподготовки для постановки проточной цитометрии.
91. Общая характеристика основных элементов проточного цитофлюорометра. Принципы работы проточного цитофлуориметра.
92. Зависимость фиксируемых прибором показателей от реальных физических параметров исследуемого объекта, разрешающая способность метода.
93. Анализ данных: понятие «гейта», признаки индивидуальной субпопуляции, иерархия популяций
94. Возможности применения проточная цитометрии в клеточной и молекулярной биологии.
95. Морфогенез и эмбриогенез гребешковой кожи. Рельеф кожи пальцев.
96. Топография ладони. Особенности наследования дерматоглифических признаков.
97. Первичный анализ пальмоскопических признаков.
98. Первичный анализ дактилоскопических признаков.
99. Применение дерматоглифического анализа в популяционных исследованиях.
100. Применение дерматоглифического анализа в медицине.

Ситуационные клинические задачи (*примеры разных типов задач с эталонами ответов*):

1. Цитогенетиком на цитологическом препарате буккальных эпителиоцитов (приготовлены без культивирования, окрашены ацетоорсеином и светлым зеленым) в значительном количестве обнаружены двуядерные клетки.

Каким методом был приготовлен и микроскопирован данный препарат? _____

К какой группе нарушений относятся выявленное кариологическое изменение? _____

*Предположите возможные причины полученного результата*_____

_____

_____

_____

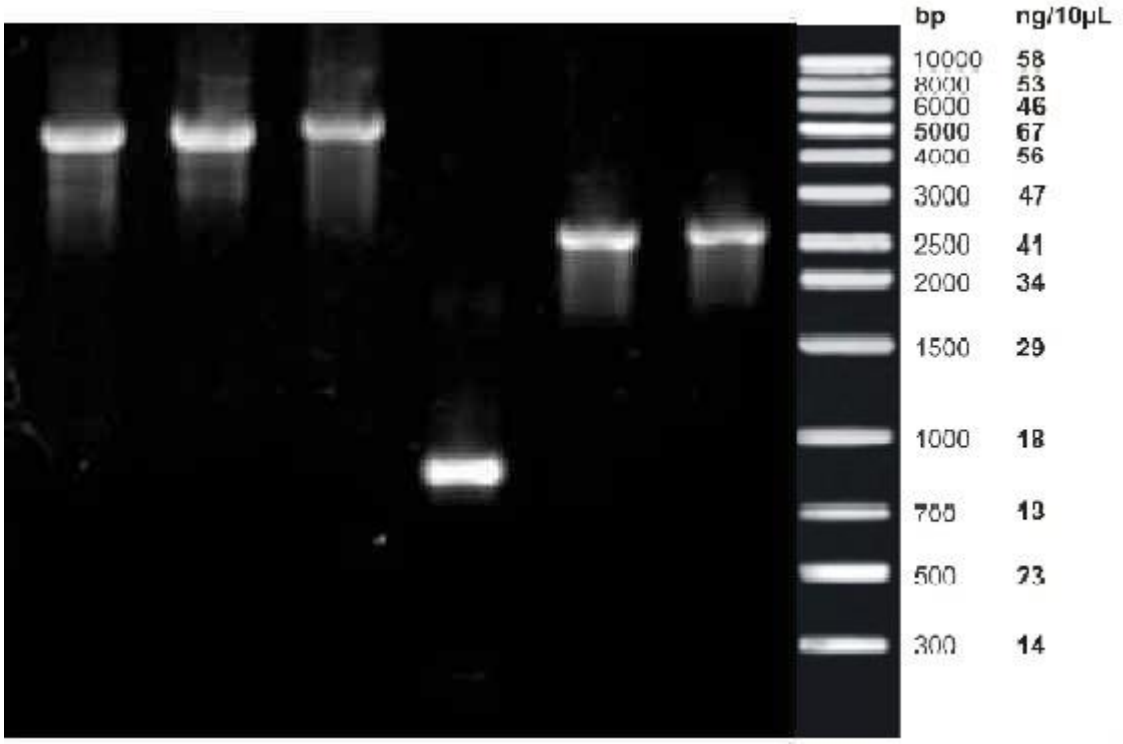
Ответ:

Каким методом был приготовлен и микроскопирован данный препарат? Микроядерный тест.

К какой группе нарушений относятся выявленное кариологическое изменение? Пролиферативные нарушения.

Предположите возможные причины полученного результата: воздействие агентов, повреждающих компоненты сократимого кольца (актиновые микрофиламенты) и, как следствие, нарушающих процесс цитокинеза и физиологического обновления буквального эпителия

2. Вам предложена электрофореграмма оценки успешности выделения ДНК с помощью гель-электрофореза. **Ответьте на соответствующие вопросы.**



1	2	3	4	5	6	7	8	9

Укажите, какими цифрами на электрофореграмме обозначены:

1. Дорожка с маркерной ДНК- _____
2. Длина ДНК-_____
3. Масса ДНК-_____
4. Дорожка с исследуемым образцом выделенной ДНК_____

Ответьте на следующие вопросы:

1. Сколько образцов имеют длину менее 1 kb?_____Укажите, при наличии таковых, соответствующие номера образцов _____и длину_____(с единицей измерения).

2. Для какого образца выделено наибольшее количество ДНК?_____. Укажите его массу_____(с единицей измерения).

Ответ:

Укажите, какими цифрами на электрофореграмме обозначены:

1. Дорожка с маркерной ДНК- __7__
2. Длина ДНК- __8__
3. Масса ДНК- __9__
4. Дорожка с исследуемым образцом выделенной ДНК - __1-6__

Ответьте на следующие вопросы:

1. Сколько образцов имеют длину менее 1 kb? __1__. Укажите, при наличии таковых, соответствующие номера образцов__4__и их длину_850 bp_.

2. Для какого образца выделено наибольшее количество ДНК?__3__. Укажите его массу__67 ng/10ήL__.