

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии Б1.Б.25

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ионова Н.Э., Саттарова Л.И., Фаттахова А.Н.

**Рецензент(ы):**

Киямова Р.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201 \_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" 201 \_\_\_\_ г

Регистрационный № 8494285319

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Ионова Н.Э. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования , Natalia.Ionova@kpfu.ru ; Врач-лаборант Саттарова Л.И. Клинико-диагностическая лаборатория ♦ 1 (иммунологическая) Медико-санитарная часть ФГАОУ ВО КФУ , LISattarova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Фаттахова А.Н. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии Центр биологии и педагогического образования , Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

Овладение методами измерения в клинической диагностике

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.25 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 30.05.01 Медицинская биохимия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4, 5 курсах, 7, 8, 9 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.Б.24 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 30.05.01 'Медицинская биохимия (не предусмотрено)' и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью к ведению медицинской документации
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- теоретические и методологические основы биохимии; - физико-химические основы функционирования живых систем; - химическое строение живой материи; - физико-химические и биохимические процессы в живом организме; - биохимия патологических процессов; - клинико-диагностическое значение лабораторных показателей

**2. должен уметь:**

- формулировать и планировать задачи исследований в биохимии; - воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать методические подходы для решения задач биохимических исследований; - использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов; - интерпретировать результаты лабораторных исследований.

**3. должен владеть:**

- лабораторными методами клинической биохимии; - навыками работы с автоматическими дозаторами.

**4. должен демонстрировать способность и готовность:**

самостоятельно анализировать информацию о новых методах изучения и выявления патологических биохимических процессов

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; отсутствует в 8 семестре; экзамен в 9 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю  
Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.	7		4	0	10	
2.	Тема 2. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.	7		4	0	12	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	7		4	0	10	
4.	Тема 4. Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.	8		4	0	10	
5.	Тема 5. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.	8		4	0	10	
6.	Тема 6. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях.	8		4	0	12	
7.	Тема 7. Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования	9		4	0	10	
8.	Тема 8. Методы микроскопии и их применение в биологии и медицине.	9		4	0	10	
9.	Тема 9. Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров.	9		4	0	10	
.	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	Экзамен
	Итого			36	0	94	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Международные единицы измерения в биохимии. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функцией.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови

**Тема 2. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Хроматографические методы идентификации и разделения. Общая теория хроматографии. Классификация. Характеристика отдельных вариантов хроматографии. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. Хроматографические методы идентификации и разделения. Общая теория хроматографии. Классификация. Характеристика отдельных вариантов хроматографии. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. гель хроматография. Ионообменная хроматография. Аффинная хроматография

**лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Гель хроматография сыворотки крови. Разделение и определение количества белка во всех фракциях сыворотки

**Тема 3. Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общая характеристика, классификация методов. Электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение в клинической лабораторной диагностике. Демонстрационный показ методов электрофореза. Электрохимические методы анализа - группа методов количественного химического анализа, основанные на использовании электролиза. К электрохимическим методам анализа относят методы, основанные на измерении электропроводности (кондуктометрия) или потенциала электрода (потенциометрия).

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Электрофорез в ПААГ белков сыворотки крови и определение значений молекулярных веса белков во фракциях

**Тема 4. Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Абсорбционная спектроскопия, флуориметрия, нефелометрия, турбидиметрия, фотоколориметрический метод, масс-спектрометрия и их использование в клинической лабораторной диагностике. Спектроскопические единицы измерения. Методология проведения количественных спектральных исследований биологических объектов.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Определение агрегации тромбоцитов в присутствии ристомицина и адреналина

**Тема 5. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования в биологии и медицине. Основные понятия фотометрии. Одно лучевая и двулучевая схемы фотометрии. Фотометрические приборы. Методы измерений оптической плотности. Спетрофотометры. Фотоколориметрический метод. Фотоколориметрический метод основан на определении содержания веществ в растворах по поглощению немонохроматического излучения света в видимой области спектра. Этим методом можно по интенсивности окраски раствора установить концентрацию определяемого вещества в растворе.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Построить дифференциальный спектр белков микросом гепатоцитов

**Тема 6. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Метод асс-спектрометрии основан на определении массы и количества ионов вещества. Использование метода масс-спектрометрии в клинической аналитике для определения эндогенных анализаторов, лекарств и их метаболитов в биологических жидкостях. Масс-спектральные приборы. Для разделения ионов исследуемого в-ва по величинам  $m/z$ , измерения этих величин и токов разделенных ионов используют масс-спектральные приборы. Приборы, в к-рых регистрация осуществляется электрич. методами, наз. масс-спектрометрами, а приборы с регистрацией ионов на фотопластинах - масс-спектрографами. Масс-спектральные приборы состоят из системы ввода пробы (система напуска), ионного источника, разделительного устройства (масс-анализатора), детектора (приемника ионов), вакуумных насосов, обеспечивающих достаточно глубокий вакуум во всей вакуумной системе прибора, и системы управления и обработки данных. Иногда приборы соединяют с ЭВМ.

**лабораторная работа (12 часа(ов)):**

Получить и анализировать масс спектр клеточных экстрактов опухолевых клеток линии HeLa

**Тема 7. Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Турбидиметрический метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови. 2)

Нефелометрический метод определения катионов К в плазме. Принцип метода: С-реактивный белок (СРБ) сыворотки взаимодействует с моноспецифическими антителами, присутствующими в избытке в реакционной смеси с образованием преципитата, усиленного ПЭГ.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Турбидиметрический метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови. 2)

Нефелометрический метод определения катионов К в плазме.

**Тема 8. Методы микроскопии и их применение в биологии и медицине.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Оптическая микроскопия, рентгеновская микроскопия, сканирующая (растровая) электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия и флуоресцентная микроскопия. Растровая электронная микроскопия (РЭМ) позволяет проводить изучение микроморфологии и тонкой структуры поверхности массивных образов с помощью сфокусированного электронного пучка, сканирующего поверхность образца. Некоторые модели РЭМ также имеют режим работы на просвет, таким образом "зализая" на традиционное поле просвечивающих электронный микроскопов, хотя и с ограниченными возможностями. Благодаря меньшей, чем у света, длине волн электронов, растровый (сканирующий) электронный микроскоп позволяет изучать образцы с разрешением, в десять тысяч раз превосходящим разрешение самого совершенного светооптического микроскопа, поэтому с помощью РЭМ возможно изучение объектов нанометровых размеров. Конструктивно РЭМ состоит из следующих основных частей: вакуумная система, электронно-оптическая колонна, источник электронов, блок электромагнитных линз, устройство формирования изображения, а также устройства для ввода, вывода и перемещения образца под электронным пучком. Пучок электронов падает на поверхность образца, взаимодействуя с веществом. Возникающие при этом отраженные и вторичные электроны, а также фотоны регистрируются соответствующими детекторами. Современные РЭМ позволяют изучать как проводящие, так и непроводящие образцы, а оснащение микроскопа аналитическими приставками значительно расширяет возможности метода.

**лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Определить генотоксичность кетоконазола на лимфоцитах в комет тесте

**Тема 9. Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров. Методы секвенирования нового поколения. Метод ПЦР позволяет: Определение этиологии инфекции (т.е. какой именно микроорганизм или их сочетание вызвали воспалительный процесс). Для некоторых возбудителей, например, *Mycoplasma genitalium* (010102), ПЦР - это единственный метод диагностики на сегодняшний день. В зависимости от ответа на данный вопрос вырабатывается тактика лечения. Определить количество возбудителя. Особенно это актуально для условно-патогенных микроорганизмов (*Gardnerella vaginalis* (010201) и др.), которые вызывают патологию только при определенных условиях (например, при повышении концентрации). Оуществить контроль за течением инфекционного процесса и оценить эффективность лечения. Однако необходимо учитывать тот факт, что ПЦР может улавливать даже единичные фрагменты ДНК, которые могут оставаться некоторое время после лечения, в связи с чем контроль эффективности проводимой терапии рекомендуется проводить не ранее, чем через 2-3 недели после ее окончания.

### **лабораторная работа (10 часа(ов)):**

Выделение ДНК из клеток дрожжей и подготовка препарата для целей секвенирования

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.	7		Подготовка к контрольной работе	6	Контроль-ная работа
2.	Тема 2. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.	7		Подготовка к контрольной работе	10	Контроль-ная работа
3.	Тема 3. Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	7		Подготовка к контрольной работе	12	Контроль-ная работа

N	Раздел дисциплины	Се-мestr	Неде-ля семе-стра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.	8		Подготовка к контрольной работе	9	Контрольная работа
5.	Тема 5. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.	8		Подготовка к контрольной работе	9	Контрольная работа
6.	Тема 6. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях.	8		Подготовка к контрольной работе	10	Контрольная работа
7.	Тема 7. Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования	9		Подготовка к контрольной работе	4	Контрольная работа
8.	Тема 8. Методы микроскопии и их применение в биологии и медицине.	9		Подготовка к контрольной работе	6	Контрольная работа
9.	Тема 9. Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров.	9		Подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
Итого					68	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. 'О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования 'Казанский (Приволжский) федеральный университет"

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Международная система единиц в клинико-диагностических исследованиях
2. Методы статистической обработки результатов анализа.
3. Параметрический анализ данных
4. Непараметрический анализ данных
5. Методы доказательства корреляций
6. Биологические объекты как предмет биохимических исследований.
7. Классификация биологических методов.
- 8.Биологические свойства присущи только объектам биологической природы и их исследование возможно только с помощью биологических систем. Приведите примеры
- 9.Биологические системы как детекторы для анализа веществ разной природы
- 10.Принцип биологических методов анализа.
- 11.Органолептические методы предварительного исследования объектов судебной экспертизы.
- 12.Иммунологические методы, методы молекулярно-генетического или ДНК-анализа и биологические биосенсорные методы
13. Калибровочная кривая и ее функции.

### **Тема 2. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Методы разделения в биохимическом анализе
2. Основные принципы хроматографии
3. Принципы распределительной хроматографии.
4. Виды адсорбционной хроматографии (на бумаге, тонкослойная ).
5. Принципы газожидкостной хроматографии и идентификация компонентов по сигналам детектора.
6. Ионообменная хроматография и свойства ионообменников
7. Основные принципы аффинной хроматографии
8. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике
9. Методы генетической токсикологии
10. Комет тест как электрофорез клетки
11. Тест для определения апоптоза лимфоцитов

### **Тема 3. Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Основные принципы электрохимических методов анализа
2. Виды электрофореза: зональный (электрофорез на бумаге, гель-электрофорез, диск-электрофорез), непрерывный, с подвижной границей; их особенности и границы применения
3. Физико-химические принципы устройства приборов для электрофореза
4. Ионометрия, общая характеристика методов анализа, преимущества и недостатки метода.
5. Методы ионометрии: метод концентрационного элемента
6. Метод градуировочного графика
7. Метод стандартных добавок
8. Методы потенциометрического титрования
9. Типы ионоселективных электродов
10. Измерения pH и содержания ионов в плазме с помощью ионометров

### **Тема 4. Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Аппаратура для проведения оптического спектрального анализа 2. Основные принципы спектроскопических методов анализа 3. Классификация спектроскопических методов анализа по типам изучаемых объектов и видам движения в молекуле. 4. Методы графического представления спектров. 5. Характеристика энергетических уровней, вероятности перехода между уровнями энергии 6. Интенсивность спектральных линий, их положение и форма. 7. Основные характеристики флуоресценции 8. Эффект Затухания сигнала 8. Чувствительность флуориметрических методов анализа 9. Флуорофоры, проникающие в клетку? Акридин Оранж 10. Флуорофоры, не проникающие в клетку, YOYO, SYTO, SiberGreen

### **Тема 5. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Основные физические принципы фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа 2. Классификация фотометрических методов анализа. 3. Физико-химические устройства и приборы для фотоколориметрических и спектроскопических методов анализа 4. Выбор спектральной области для фотометрических измерений 5. Клинические биосенсоры 6. Оптические биосенсоры 7. Биосенсоры на основе плазмона 8. Биосенсоры на основе антител 9. Многофункциональные биосенсоры для измерения нескольких параметров в клинике 10. Аппараты для экспресс тестирования кислотно-щелочного баланса

### **Тема 6. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Прикладное значение масс-спектрометрии и гибридных подходов на её основе в экспериментальной и лабораторной медицине. 2. Приборы для проведения масс-спектроскопии: масс-спектрометры и масс-спектрографы, принципы их устройства, области использования и границы применения. 3. Способы введения соединений в масс-спектрометр. 4. Способы ионизации молекул в масс-спектре, получение масс-спектра, его расшифровка, понятие о схеме фрагментации. 5. Идентификация белков с помощью сочетания двумерного электрофореза и MALDI спектрометрии 6. Сочетание PET томографии и масс спектрометрии для исследования биохимических параметров *in vivo* 7. Масс-спектрометрия анализ выдыхаемого воздуха 8. Масс-спектрометрия скрининг новорожденных 9. Масс-спектрометрия идентификация микроорганизмов 10. Масс-спектрометрия эндокринология 11. Масс-спектрометрия лекарственная терапия 12. Масс-спектрометрия маркерные пептиды и белки 13. Масс-спектрометрическая визуализация.

### **Тема 7. Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Основные физические принципы нефелометрических и турбидиметрических методов анализа 2. Физико-химические принципы устройства и приборы для нефелометрических и турбидиметрических измерений. 3. Применение нефелометрии для определения агрегации тромбоцитов 4. Применение спектрофотометрии для диагностики циркулирующих ЦИК 5. Турбидиметрия и нефелометрия в клинической химии 6. Использование турбидиметрии для определения индивидуальных белков. 7. Достоинства и недостатки тестов Apolipoprotein A-I 8. Тесты на Apolipoprotein B 9. Тесты на Lipoprotein общий 10. Основные биологические параметры турбидометрии

### **Тема 8. Методы микроскопии и их применение в биологии и медицине.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Аппаратура для проведения оптического спектрального анализа 2. Основные принципы спектроскопических методов анализа 3. Классификация спектроскопических методов анализа по типам изучаемых объектов и видам движения в молекуле. 4. Методы графического представления спектров. 5. Характеристика энергетических уровней, вероятности перехода между уровнями энергии 6. Интенсивность спектральных линий, их положение и форма. 7. Основные характеристики флуоресценции 8. Чувствительность флуориметрических методов анализа. 9. Электронная микроскопия для идентификации вирусов 10. Электронная сканирующая микроскопия для визуализации клеточных контактов

### **Тема 9. Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров.**

Контрольная работа, примерные вопросы:

1. Метод количественной ПЦР для детекции опухолевых клеток в материале из плотных опухолей и при некоторых формах лейкемии 2. Методика ПЦР в реальном времени 3. Использование кПЦР для количественного измерения и генотипирования вирусов, например, вируса гепатита В 4. Выявление циркулирующих опухолевых клеток методом ПЦР 5. Диагностика циркулирующих стволовых клеток опухоли и выявление экспрессии клеток крови, имеющих мезенхимальное происхождение методом количественной ПЦР 6. Применение ПЦР в реальном времени для определения набора генов-маркеров ЦСТ и оценки их уровня экспрессии 7. ПЦР в реальном времени для микробиологических работ в сфере безопасности продуктов питания, 8. ПЦР в реальном времени для оценки качества вод (питьевых и сточных) и в сфере здравоохранения. 9. ПЦР для идентификации кишечной микрофлоры. 10. кПЦР для определения количества малых ядрышковых РНК 11. Детекция генетически модифицированных организмов с помощью ПЦР

### **Итоговая форма контроля**

экзамен (в 9 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

- 1.Международная система единиц в клинико-диагностических исследованиях
2. Методы статистической обработки результатов анализа.
3. Биологические объекты как предмет биохимических исследований.
4. Калибровочная кривая и ее функции.
5. Методы разделения в биохимическом анализе
6. Основные принципы хроматографии
7. Виды адсорбционной хроматографии (на бумаге, тонкослойная ).
8. Ионообменная хроматография и свойства ионообменников
9. Основные принципы аффинной хроматографии
10. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике
11. Основные принципы электрохимических методов анализа
12. Виды электрофореза: зональный (электрофорез на бумаге, гель-электрофорез, диск-электрофорез), непрерывный, с подвижной границей; их особенности и границы применения
13. Ионометрия, общая характеристика методов анализа, преимущества и недостатки метода.
14. Аппаратура для проведения оптического спектрального анализа, принципы устройства, области применения
15. Классификация спектроскопических методов анализа по типам изучаемых объектов и видам движения в молекуле.
16. Основные характеристики метода флуоресценции, чувствительность флуориметрических методов анализа.
17. Основные физические принципы фотоколориметрических и спектрометрических методов анализа
18. Классификация фотометрических методов анализа.
19. Физико-химические устройства и приборы для фотоколориметрических и спектроскопических методов анализа
20. Основные физические принципы нефелометрических и турbidиметрических методов анализа
21. Физико-химические устройства и приборы для нефелометрических и турbidиметрических
22. Современные методики ПЦР в клинической диагностике

### **7.1. Основная литература:**

Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html>

Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html>

## 7.2. Дополнительная литература:

Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>

Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Электронный ресурс] : учеб./ Царев В.Н. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425824.html>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

PubMed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Биохимия для обучающихся медицинских специальностей - <http://tulpar.kpfu.ru/enrol/index.php?id=948>

Лабораторная диагностика - <http://www.clinlab.info/>

Учебная и научная литература по биохимии. (Сайт Е. В. Осипова.) - 1. <http://biochemistry.ru/default.htm>

4. Биохимия для обучающихся медицинских специальностей - <http://tulpar.kpfu.ru/enrol/index.php?id=948>

5. Издательство BioMed Central - <http://www.biomedcentral.com>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Cre i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audi, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 30.05.01 "Медицинская биохимия" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Фаттахова А.Н. \_\_\_\_\_

Ионова Н.Э. \_\_\_\_\_

Саттарова Л.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_ г.

Рецензент(ы):

Киямова Р.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_ г.