

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

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	БИОМЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОТЕОМА (наименование дисциплины)
Профиль	магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (код специальности и наименование) Клеточная и молекулярная биология
Факультет	лечебный (наименование факультета)
Кафедра	математики и естественнонаучных дисциплин (наименование кафедры)

Форма обучения	очная
Курс	1
Семестр	2
Лекции	8 час.
Практические занятия	24 час.
В том числе:	
Семинары	4 час.
Практическое занятие	20 час.
Всего аудиторной работы	32 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	40 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 (час/зач. ед.)

Санкт-Петербург
2024

Рабочая программа дисциплины «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 934 и учебным планом.

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Михайлова Нинель Вадимовна	к.х.н.	Заведующий кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Соколов Алексей Викторович	д.б.н.	Старший научный сотрудник НИО биохимических исследований	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры математики и естественнонаучных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 1/2022.

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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся систему представлений о молекулярной организации, биологических функциях и путях метаболических превращений важнейших белков, составляющих внеклеточный протеом человека.

Задачи дисциплины:

1. Способствовать формированию естественнонаучного мировоззрения для понимания и анализа явлений и процессов, протекающих в организме человека.
2. Познакомить обучающихся с различными методами качественного и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома.
3. Познакомить обучающихся с механизмами действия и транспорта фармакологически активных веществ в организме.
4. Дополнить знания по общей и метаболической биохимии в части вопросов, связанных с дифференциальной диагностикой патологических процессов на основе исследования наличия или отсутствия биомаркеров патологических процессов.
5. Развить у обучающихся способности использования приобретенных знаний и компетенций для участия в исследовательской работе, научных конференциях, а также для решения задач доказательной и трансляционной медицины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» относится к Блоку 1 учебного плана.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Для изучения данной дисциплины обучающимся необходимо владение знаниями из ранее освоенных дисциплин: «Биология Клетки», «Биосинтез белка на рибосомах. Катализ и ингибирование».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

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

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет приоритеты при решении практических задач в ходе профессиональной деятельности.	Знает: основные теоретические физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы в биохимических исследованиях	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ
		Умеет: использовать основные теоретические физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в биохимических исследованиях	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Знает: основные тенденции развития в области идентификации и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: применять методы идентификации и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
	ОПК-8.3 Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач	Знает: основные тенденции развития методов исследования компонентов внеклеточного протеома	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: применять новые методы исследования компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
ПК-2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области биологии	ПК-2.3 Выбирает методы для решения научно-исследовательских задач в выбранной области биологии	Знает: основные закономерности в использовании методов биохимических исследований белковых молекул	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: осуществить выбор метода исследования компонентов внеклеточного протеома для решения конкретных задач	Для текущего контроля: КВ, Д Для промежуточной аттестации: ТЗ

КВ — контрольные вопросы, Д — темы для докладов, ТЗ — тестовые задания

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

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

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры
	объем в академических часах (АЧ)	2
Аудиторные занятия (всего)	32	32
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Из них:		
Семинары	4	4
Практическое занятие	20	20
Самостоятельная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Подготовка к занятиям	10	10
Работа с тестами и вопросами для текущего контроля и промежуточной аттестации	10	10
Подготовка докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов	20	20
Промежуточная аттестация		зачет
Общая трудоемкость	72	72
часы		2
зач.ед.		

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

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ.ч			Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
		Лекции	С	ПЗ		
1	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Основы количественного расчёта в инструментальном анализе	2	-	4	5	11
2	Понятие об интерактомике. Методы исследования белок-белковых взаимодействий	2	-	-	5	7
3	Транспортные белки плазмы крови. Особенности ферментов внеклеточных жидкостей и регуляции их активности. Электрофорез как метод исследования белков	-	-	4	5	9
4	Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента	2	-	4	5	11
5	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз	2	-	-	5	7
6	Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины	-	-	4	5	9
7	Основы масс-спектрометрического анализа белковых соединений	-	-	4	5	9
8	Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний	-	4	-	5	9
ИТОГО		8	4	20	40	72

С - семинар, ПЗ – практическое занятие

4.3. Тематический план лекционного курса дисциплины – 8 часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Часы	Содержание темы (раздела)	Индикаторы формируемых компетенций	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия
1	Понятие о протеомике. Биомаркеры	2	Понятие о протеомике: исторический аспект, области практического применения, аспекты применения, разделы протеомики, основные методы, используемые в протеомике. Доклинический скрининг, верификация анализов, оценка применяемой терапии в контексте протеомных исследований. Обзор внеклеточных жидкостей организма. Рибосомальный и нерибосомный синтез белка. Нативная конформация белков. Общие сведения о компьютерном моделировании фолдинга белков. Роль шаперонов в фолдинге некоторых белков. Методы разделение белковых фракций: дифференциальное центрифугирование, фракционирование, диализ, колоночная хроматография, ионообменная хроматография, эксклюзионная хроматография (гель-фильтрация), аффинная хроматография, ВЭЖХ, электрофорез	УК-6.1, ОПК-8.3	Мультимедийное оборудование, презентация
2	Понятие об интерактомике. Методы изучения белок-белковых взаимодействий	2	Предмет, цели и задачи интерактомики. Интерактом. Сети молекулярных и генетических взаимодействий. Консервативные и переменные участки интерактомонов. Белок-белковые взаимодействия, их механизмы, методы исследования. Инструменты изучения белок-белковых взаимодействий: твердофазная аффинная хроматография, молекулярный фишинг на оптических чипах и магнитных наночастицах. Валидация интерактомонов, базы интерактомных данных, актуальные проблемы интерактомики. Биомедицинское значение интерактомных данных	УК-6.1, ОПК-8.3	Мультимедийное оборудование, презентация
3	Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента	2	Центральные и периферические лимфоидные органы. Механизмы клеточного и гуморального иммунитета. Иммуноглобулины (антитела), белки главного комплекса гистосовместимости. Антимикробные пептиды. Иммуноферментный анализ, радиоиммунный анализ, реакция иммунофлюоресценции. Общее представление о системе комплемента. Компоненты СК. Этапы активации СК (классический, альтернативный, лектиновый (маннозный)) пути. Регуляция системы комплемента. Роль СК при патологических состояниях	УК-6.1, ОПК-8.3	Мультимедийное оборудование, презентация
4	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз	2	Факторы свертывания крови. Внешний и внутренний пути свертывания крови. Протеазы и антипротеазы. Понятие о каскадных процессах	УК-6.1, ОПК-8.3	Мультимедийное оборудование, презентация

4.4 Тематический план практических занятий – 24 часа

Семинары — 4 часа

Практические занятия — 20 часов

№ п/п	Форма проведения практического занятия	Часы	Содержание темы практического занятия	Индикаторы формируемых компетенций	Формы и методы текущего контроля
1	Практическое занятие	4	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Основы количественного расчёта в инструментальном анализе. Способы выражения концентрации растворов (титр, молярность, нормальность)	ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
2	Практическое занятие	4	Транспортные белки плазмы крови. Особенности ферментов внеклеточных жидкостей и регуляции их активности. Электрофорез как метод исследования белков	ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
3	Практическое занятие	4	Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента. Основы хроматографического метода в исследовании белков	ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ, Д
4	Практическое занятие	4	Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины. Основы метода капиллярного электрофореза в исследовании белков	ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
5	Практическое занятие	4	Основы масс-спектрометрического анализа белковых соединений	ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
6	Семинар	4	Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний	ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ

КВ — контрольные вопросы, Д — темы для докладов

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Часы	Индикаторы формируемых компетенций
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	10	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
Работа с тестами и вопросами для текущего контроля и промежуточной аттестации	10	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
Подготовка докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов	20	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3

4.5.1 Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Формы контроля	Название темы (раздела) дисциплины	Общее количество оценочных средств		
		ТЗ	КВ	Д
Текущий контроль	1. Понятие о протеомике. Биомаркеры. Основы количественного расчёта в инструментальном анализе	-	1	-
	2. Понятие об интерактомике. Методы исследования белок-белковых взаимодействий	-	2	-
	3. Транспортные белки плазмы крови. Особенности ферментов внеклеточных жидкостей и регуляции их активности. Электрофорез как метод исследования белков	-	6	-
	4. Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента	-	8	-
	5. Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз	-	5	-
	6. Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины	-	4	-
	7. Основы масс-спектрометрического анализа белковых соединений	-	2	-
	8. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний	-	3	10
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		120	-	-

ТЗ — тестовые задания, КВ — контрольные вопросы, Д — темы для докладов

5.2 Организация текущего контроля знаний

№ темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Основы количественного расчёта в инструментальном анализе	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
2	Понятие об интерактомике. Методы исследования белок-белковых взаимодействий	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
3	Транспортные белки плазмы крови. Особенности ферментов внеклеточных жидкостей и регуляции их активности. Электрофорез как метод исследования белков	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
4	Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента. Основы хроматографического метода в исследовании белков	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
5	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ

6	Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины. Основы метода капиллярного электрофореза в исследовании белков	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
7	Основы масс-спектрометрического анализа белковых соединений	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
8	Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ, Д

КВ — контрольные вопросы, Д — темы для докладов

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ, ТЗ
2	Работа с тестами и вопросами для текущего контроля и промежуточной аттестации	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ, ТЗ
3	Подготовка докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	Д

КВ — контрольные вопросы, ТЗ — тестовые задания, Д — темы для докладов

5.4 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Индикаторы проверяемых компетенций
1	компьютерное тестирование	ТЗ	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3

ТЗ — тестовые задания

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачёта, состоящего из компьютерного тестирования.

Тестовая база содержит 120 заданий, из которых случайным образом выбирается 35 вопросов, на которые студент должен дать один или несколько ответов. По результатам тестирования студент получает оценку «зачтено», при условии выполнения не менее 70% правильных ответов. Время на выполнение тестового задания 30 минут.

Типовые оценочные средства:

Примеры *типовых контрольных вопросов* для проверки формирования индикаторов компетенций УК-6.1:

- Понятие о протеомике: исторический аспект, области практического применения, аспекты применения, разделы протеомики, основные методы, используемые в протеомике.
- Доклинический скрининг, верификация анализов, оценка применяемой терапии в контексте протеомных исследований.

ОПК-8.1:

- Сущность капиллярного электрофореза белков.
- Сущность хроматографического определения белков.

ОПК-8.3:

- Обзор внеклеточных жидкостей организма. Рибосомальный и нерибосомный синтез белка.
- Нативная конформация белков. Общие сведения о компьютерном моделировании фолдинга белков.

ПК-2.3:

- Роль шаперонов в фолдинге некоторых белков.
- Методы разделение белковых фракций: дифференциальное центрифугирование, фракционирование, диализ, колоночная хроматография, ионообменная хроматография, эксклюзионная хроматография (гель-фильтрация), аффинная хроматография, ВЭЖХ, электрофорез.

Примеры *типовых тем для докладов* для проверки формирования индикаторов компетенций УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3:

- Протеом амниотической жидкости. Роль в пренатальной диагностике.
- Нормальный и аномальный фибриллогенез. Амилоидозы. Прионные заболевания.
- Соединительная ткань, белки внеклеточного матрикса.
- Белки слюнной жидкости. Желудочный сок. Секрет поджелудочной железы.

Примеры *типовых тестовых заданий* для проверки формирования индикаторов компетенций УК-6.1:

1. Функцией липопротеинов высокой плотности является:

- а) транспорт холестерина из пенистых клеток**
- б) перекисное окисление липидов
- в) транспорт триглицеридов в печень
- г) транспорт свободных жирных кислот

2. Липопротеины плазмы крови фракционируют с помощью:

- а) осаждения хлороформом
- б) ультрацентрифугирования**
- в) криопреципитации
- г) термической денатурации

ОПК-8.1:

3. Электрофорез белков проводят в:

- а) крахмальном геле**
- б) полиакриламидном геле**
- в) силикагеле
- г) агарозном геле**

4. В свободном объеме при гель-фильтрации выходят:

- а) несвязанные друг с другом свободные белки
- б) компоненты с наибольшей молекулярной массой**
- в) компоненты с наименьшей молекулярной массой
- г) сильно заряженные белки

ОПК-8.3:

5. Альбумин является переносчиком:

- а) эфиров холестерина
- б) эфиров жирных кислот
- в) гемоглобина
- г) свободных жирных кислот**

6. Гемопексин характеризуется тем, что:

- а) состоит из пяти субъединиц**
- б) образует комплекса с гемом**

- в) связывает гемоглобин
- г) является позитивным белком острой фазы**

ПК-2.3:

7. Функции преальбумина:

- а) транспорт ретинола**
- б) связывает гемоглобин
- в) транспорт ионов железа
- г) транспорт тиреоидных гормонов**

8. Липопротеины а характеризуются тем, что:

- а) по составу похожи на хиломикроны
- б) являются фактором риска развития ССЗ**
- в) синтезируются в энтероцитах
- г) по составу похожи на ЛНП**

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

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

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

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

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

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

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

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

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

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

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

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

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

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

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

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

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

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

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

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн МультиТран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

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

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru)

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» включает контактную работу, состоящую из практических занятий, семинаров, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде мультимедийных презентаций.

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

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

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

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

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

Основная литература:

1. Биологическая химия: учебник/С.Е. Северин[и др.]. – М.: МИА, 2017. - Текст: электронный//URL: <http://medlib.ru/library/library/books/4056>
2. Биохимия: наглядный курс: Учебное пособие. — Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2019. - Текст: электронный//URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/32701>
3. Теория и практика лабораторных цитологических исследований: учебник/И.П. Шабалова, Н.Ю. Полонская, К.Т. Касоян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970453216.html>

Дополнительная литература:

1. Биохимические показатели в медицине и биологии/И.М. Рослый. – М.: Мед.информ. агентство (МИА), 2015. - Текст: электронный//URL: <http://medlib.ru/library/library/books/2308>
2. Биохимические исследования в клинической практике: руководство для врачей/А.А. Кишкун. – М.: Медицинское информационное агентство, 2014. - Текст: электронный//URL: <http://medlib.ru/library/library/books/820>
3. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас/Банин В.В. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
4. Биология. В 3 т. Том 1/Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 7-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785996326693.html>
5. Назначение и клиническая интерпретация результатов лабораторных исследований/А.А. Кишкун - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный//URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438732.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» программы высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

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

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

Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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

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

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

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Биомедицинское значение

внеклеточного протеома» соответствует требованиям ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

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

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

В целях освоения учебной программы дисциплины «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- 2) размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- 3) присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- 4) выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 5) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- 6) надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 7) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
- 8) возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

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

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

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«БИОМЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОТЕОМА»
(наименование дисциплины)**

Магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Профиль: Клеточная и молекулярная биология

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

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

Санкт-Петербург
2024

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «БИОМЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОТЕОМА»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-6, ОПК-8, ПК-2.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения			Оценочные средства
		Начальный «Удовлетворительно»	Базовый «Хорошо»	Продвинутый «Отлично»	
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет приоритеты при решении практических задач в ходе профессиональной деятельности	Знает: классификацию физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов в биохимических исследованиях	Знает: основные теоретические физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в биохимических исследованиях	Знает: на достаточно высоком уровне основные теоретические физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в биохимических исследованиях	Для текущего контроля: - КВ Тема 1 №1, Тема 8 №3, Тема 2 №1, 2, Тема 4 №1, 2, 3 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (3-51,86-100)
		Умеет: анализировать необходимые физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в биохимических исследованиях	Умеет: анализировать и выбрать основные теоретические физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в биохимических исследованиях	Умеет: Анализировать, выбрать и использовать основные теоретические физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы в биохимических исследованиях	Для текущего контроля: - КВ Тема 1 №1, Тема 8 №3, Тема 2 №1, 2, Тема 4 №1, 2, 3 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (1,2,58,59,61, 83-85,101-120)
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Знает: некоторые тенденции развития в области идентификации и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома	Знает: основные тенденции развития в области идентификации и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома	Знает: на достаточно высоком уровне основные тенденции развития в области идентификации и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома	Для текущего контроля: - КВ Тема 5 №1, Тема 3 №1-6, Тема 5 №2-5, Тема 7 №1, 2, Тема 8 №1,2 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (3-52)
		Умеет: анализировать методы идентификации и количественного	Умеет: анализировать и выбирать метод идентификации и	Умеет: анализировать, выбирать, применять метод идентификации и	Для текущего контроля: - КВ Тема 5 №1, Тема 3 №1-6, Тема 5

		анализа компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	количественного анализа компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	количественного анализа компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	№2-5, Тема 7 №1, 2, Тема 8 №1,2 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (62-82, 86-100)
	ОПК-8.3 Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач	Знает: некоторые тенденции развития методов исследования компонентов внеклеточного протеома	Знает: основные тенденции развития методов исследования компонентов внеклеточного протеома	Знает: не достаточно высоком уровне основные тенденции развития методов исследования компонентов внеклеточного протеома	Для текущего контроля: - КВ Тема 5 №1, Тема 3 №1-6, Тема 5 №2-5, Тема 7 №1, 2, Тема 8 №1,2 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (101-120)
		Умеет: анализировать новые методы исследования компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	Умеет: анализировать, выбирать новые методы исследования компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	Умеет: анализировать, выбирать и применять новые методы исследования компонентов внеклеточного протеома для оценки нарушений биохимических процессов в организме на основе данных о сдвигах белкового гомеостаза внеклеточных сред	Для текущего контроля: - КВ Тема 5 №1, Тема 3 №1-6, Тема 5 №2-5, Тема 7 №1, 2, Тема 8 №1,2 - Д №1-10 промежуточной аттестации: - ТЗ (1,2,58,59,61, 83-85,101-120)
ПК-2. Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских	ПК-2.3 Выбирает методы для решения научно-исследовательских задач в выбранной области биологии	Знает: некоторые закономерности в использовании методов биохимических исследований белковых молекул	Знает: основные закономерности в использовании методов биохимических исследований белковых молекул	Знает: на достаточно высоком уровне основные закономерности в использовании методов биохимических исследований белковых молекул	Для текущего контроля: - КВ Тема 6 №1-4, Тема 4 №4-8 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (52-60)

задач в выбранной области биологии		Умеет: Осуществить выбор метода исследования компонентов внеклеточного протеома для решения конкретных задач	Умеет: Осуществить выбор метода исследования компонентов внеклеточного протеома для решения конкретных задач провести самостоятельный расчёт результата анализа в соответствии с методом количественного расчёта	Умеет: - провести Осуществить выбор метода исследования компонентов внеклеточного протеома для решения конкретных задач; провести самостоятельно расчёт результата анализа в соответствии с методом количественного расчёта - оформить самостоятельно отчет по результатам эксперимента в соответствии с заданной формой	Для текущего контроля: - КВ Тема 6 №1-4, Тема 4 №4-8 - Д №1-10 Для промежуточной аттестации: - ТЗ (1,2,58,59,61, 83-85,101-120)
------------------------------------	--	---	--	---	---

Организация текущего контроля

№ темы	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее индикатора)	Наименование оценочного средства
1	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Основы количественного расчёта в инструментальном анализе.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
2	Понятие об интерактоме. Методы исследования белок-белковых взаимодействий.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
3	Транспортные белки плазмы крови. Особенности ферментов внеклеточных жидкостей и регуляции их активности. Электрофорез как метод исследования белков.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
4	Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента. Основы хроматографического метода в исследовании белков.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
5	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
6	Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины. Основы метода капиллярного электрофореза в исследовании белков.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
7	Основы масс-спектрометрического анализа белковых соединений.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ
8	Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний.	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3	КВ, Д

КВ — контрольные вопросы, Д — темы для докладов

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Индикаторы проверяемых компетенций
1	компьютерное тестирование	ТЗ	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3

ТЗ — тестовые задания

Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

Вид задания	«Не зачтено»	«Зачтено»
компьютерное тестирование	Менее 70% правильных ответов	Не менее 70% правильных ответов

Зачет проходит в виде компьютерного тестирования. Тестовая база содержит 120 заданий, из которых случайным образом выбирается 35 вопросов, на которые студент должен дать один или несколько ответов. По результатам тестирования студент получает оценку «зачтено», при условии выполнения не менее 70 % правильных ответов. Время на выполнение тестового задания 30 минут.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы

Тема 1. Понятие о протеомике. Биомаркеры. Основы количественного расчёта в инструментальном анализе

1. Понятие о протеомике: исторический аспект, области практического применения, аспекты применения, разделы протеомики, основные методы, используемые в протеомике.

Тема 2. Понятие об интерактомике. Методы исследования белок-белковых взаимодействий

1. Обзор внеклеточных жидкостей организма.
2. Рибосомальный и нерибосомный синтез белка.

Тема 3. Транспортные белки плазмы крови. Особенности ферментов внеклеточных жидкостей и регуляции их активности. Электрофорез как метод исследования белков

1. Ферменты, являющиеся лекарственными препаратами.
2. Секреторные, индикаторные (клеточные) и экскреторные ферменты.
3. Органоспецифические ферменты.
4. Изоферменты.
5. Классификация ингибиторов.
6. Ингибиторы как лекарства.

Тема 4. Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента. Основы хроматографического метода в исследовании белков

1. Нативная конформация белков.
2. Общие сведения о компьютерном моделировании фолдинга белков.
3. Роль шаперонов в фолдинге некоторых белков.
4. Колоночная хроматография,
5. Ионообменная хроматография,
6. Эксклюзионная хроматография (гель-фильтрация),
7. Аффинная хроматография,
8. ВЭЖХ

Тема 5. Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз

1. Понятие о зимогенах.
2. Предмет, цели и задачи интерактомики.
3. Интерактом.
4. Сети молекулярных и генетических взаимодействий.
5. Консервативные и варибельные участки интерактомонов.

Тема 6. Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины. Основы метода капиллярного электрофореза в исследовании белков

1. Дифференциальное центрифугирование,
2. Фракционирование,
3. Диализ,
4. Электрофорез.

Тема 7. Основы масс-спектрометрического анализа белковых соединений

1. Белок-белковые взаимодействия, их механизмы, методы исследования.
2. Инструменты изучения белок-белковых взаимодействий: твердофазная аффинная хроматография, молекулярный фишинг на оптических чипах и магнитных наночастицах.

Тема 8. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний

1. Валидация интерактомов, базы интерактомных данных, актуальные проблемы интерактомики.
2. Биомедицинское значение интерактомных данных.
3. Доклинический скрининг, верификация анализов, оценка применяемой терапии в контексте протеомных исследований.

Темы докладов

Тема 8. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний

1. Протеом амниотической жидкости. Роль в пренатальной диагностике.
2. Гематоэнцефалический барьер. Протеом ликвора.
3. Протеом секретов эндокринных желез. Белковые и пептидные гормоны. Синтез, механизмы транспорта и действия.
4. Нормальный и аномальный фибриллогенез. Амилоидозы. Прионные заболевания.
5. Соединительная ткань, белки внеклеточного матрикса.
6. Эволюция молочного вскармливания. Функции белков молока.
7. Белки слезной жидкости и воздухоносных путей: функции, особенности и диагностическое значение. Роль сурфактанта в газообмене и защите от патогенов и окислительного стресса.
8. Белки слюнной жидкости. Желудочный сок. Секрет поджелудочной железы.
9. Лимфа. Экссудаты. Ожоговые процессы.
10. Своя тема.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тестовые задания

№ ТЗ	Тестовые задания	Эталон ответа (ключ)	Индикаторы проверяемых компетенций
1	Выберите несколько правильных ответов: Электрофорез белков проводят в: а) крахмальном геле б) полиакриламидном геле в) силикагеле г) агарозном геле	а, б, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
2	Выберите один правильный ответ: В свободном объеме при гель-фильтрации выходят: а) несвязанные друг с другом свободные белки б) компоненты с наибольшей молекулярной массой в) компоненты с наименьшей молекулярной массой г) сильно заряженные белки	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
3	Выберите один правильный ответ: Альбумин является переносчиком: а) эфиров холестерина б) эфиров жирных кислот в) гемоглобина г) свободных жирных кислот	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
4	Выберите один правильный ответ: Функцией липопротеинов высокой плотности является: а) транспорт холестерина из пенистых клеток б) перекисное окисление липидов в) транспорт триглицеридов в печень г) транспорт свободных жирных кислот	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
5	Выберите один правильный ответ: Липопротеины плазмы крови фракционируют с помощью: а) осаждения хлороформом б) ультрацентрифугирования в) криопреципитации г) термической денатурации	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
6	Выберите несколько правильных ответов: Транспортными белками крови являются: а) иммуноглобулины б) церулоплазмин в) кларитин г) гемопексин	б, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
7	Выберите несколько правильных ответов: Гаптоглобин характеризуется тем, что: а) является металлопротеином б) регулируется IL-6, IL-1, TNF α в) образует комплексы с гемоглобином г) подавляет ангиогенез	б, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
8	Выберите несколько правильных ответов: Гемопексин характеризуется тем, что: а) состоит из пяти субъединиц б) образует комплекса с гемом в) связывает гемоглобин г) является позитивным белком острой фазы	а, б, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
9	Выберите несколько правильных ответов: Липопротеины а характеризуются тем, что: а) по составу похожи на хиломикроны б) являются фактором риска развития ССЗ в) синтезируются в энтероцитах г) по составу похожи на ЛПНП	б, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

10	Выберите несколько правильных ответов: Функции преальбумина: а) транспорт ретинола б) связывает гемоглобин в) транспорт ионов железа г) транспорт тиреоидных гормонов	а, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
11	Выберите несколько правильных ответов: Альбумин сыворотки крови характеризуется: а) может связывать 2-4 молекулы жирных кислот б) молекулярный вес 51 кДа в) имеет два центра связывания лигандов г) является позитивным белком острой фазы	а, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
12	Выберите один правильный ответ: Нарушение структуры преальбумина может привести к: а) связыванию с ретинол-связывающим белком б) образованию амилоидных фибрилл в) связыванию с эфирами жирных кислот г) диссоциации субъединиц	б	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
13	Выберите один правильный ответ: Трансферритин характеризуется тем, что: а) осуществляет транспорт гема б) является декапептидом в) является позитивным белком острой фазы г) является гликопротеином	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
14	Выберите несколько правильных ответов: Регуляция синтеза рецептора к трансферрину: а) увеличивается при недостатке железа в клетках б) увеличивается IRE-связывающими белками в) увеличивается при избытке железа в клетке г) уменьшается IRE-связывающими белками	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
15	Выберите один правильный ответ: Катаболизм белков крови начинается, как правило, с: а) гликозилирования б) отщепления сиаловых кислот в) присоединения убиквитина г) ограниченного протеолиза	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
16	Выберите один правильный ответ: Мембранный белок, участвующий в рецепторном эндоцитозе белков плазмы: а) клатрин б) катепсин в) гепцидин г) транскортин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
17	Дополните фразу Выделяют _____ субклассов иммуноглобулинов G.	4	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
18	Выберите один правильный ответ: Защитную функцию на слизистых оболочках выполняют иммуноглобулины: а) А б) G в) Е г) М	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
19	Выберите один правильный ответ: Специфичность взаимодействия Ig с антигеном определяется строением: а) V-области б) шарнирного участка в) С-области г) только L-цепей	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
20	Выберите один правильный ответ: Вариабельность строения иммуноглобулинов обусловлена: а) рекомбинацией генов	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	б) различными небелковыми компонентами в) посттрансляционной модификацией г) особенностями четвертичной структуры		
21	Выберите один правильный ответ: В структуре генов иммуноглобулинов выделяют сегменты: а) D, F, H б) J, V, C в) V, J, D г) H, L, F	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
22	Выберите несколько правильных ответов: C1-ингибитор характеризуется тем, что: а) является гликопротеином б) активируется IgA в) ингибирует сериновые протеазы г) является белком острой фазы	в, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
23	Выберите несколько правильных ответов: Ig A характеризуются тем, что: а) могут образовывать пентамеры б) являются гликопротеинами в) могут образовывать димеры г) включают три субкласса	б, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
24	Выберите несколько правильных ответов: В структуре Ig G выделяют домены: а) F ₀ -фрагмент б) F ₁ -фрагмент в) Fab-фрагмент г) Fc-фрагмент	в, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
25	Выберите один правильный ответ: Четвертичную структуру из 5 субъединиц могут образовывать: а) Ig E б) Ig A в) Ig G г) Ig M	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
26	Выберите несколько правильных ответов: N-концевой домен Fab-фрагмента является: а) репрессуемым б) константным в) варибельным г) антиген-специфичным	в, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
27	Дополните фразу: Низкомолекулярное _____ соединение, _____ приобретающее иммуногенность в результате ковалентного присоединения к белкам, называется _____	гаптен	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
28	Выберите несколько правильных ответов: В развитии воспалительных реакций участвуют: а) брадикинин б) мелатонин в) преальбумин г) лизоцим	а, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
29	Выберите один правильный ответ: Плейотропным цитокином является: а) интерлейкин 6 б) C1-ингибитор в) тромбоксан A2 г) гепсидин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
30	Выберите один правильный ответ: В структуре цитокинов преобладают: а) комплексы из α-спиралей б) цинковые пальцы в) лейциновые застежки г) β-бочонок	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
31	Выберите один правильный ответ: Рецепторы интерферонов относятся к рецепторам:	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3,

	а) связанным с ионными каналами б) с тирозинкиназной активностью в) внутриклеточные ядерные г) связанные с G-белками		ПК-2.3
32	Выберите один правильный ответ: Важную роль в регуляции синтеза цитокинов играет: а) принцип обратной связи б) аллостерическая регуляция в) ковалентная модификация г) частичный протеолиз	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
33	Выберите один правильный ответ: Развитие эмфиземы легких у курильщиков связано с активацией: а) γ -интерферона б) $\alpha 1$ -антитрипсина в) $\alpha 2$ -макроглобулина г) β -микроглобулина	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
34	Выберите несколько правильных ответов: $\alpha 2$ -макроглобулин характеризуется: а) является цинк-связывающим белком б) имеет тетрамерную структуру в) активирует протеиназы г) отсутствуют дисульфидные связи	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
35	Выберите несколько правильных ответов: Белками клеточной адгезии являются: а) Р-селектин б) тубулин в) VCAM-белки г) VDR-рецепторы	а, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
36	Выберите один правильный ответ: Кофактором матриксных металлопротеиназ является: а) селен б) медь в) цинк г) железо	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
37	Выберите несколько правильных ответов: Эффектами цитокинов являются: а) повышение синтеза АКГГ и кортикостероидов б) антиоксидантное действие в) регуляция синтеза белков острой фазы г) разобщение дыхательной цепи	а, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
38	Выберите несколько правильных ответов: Функции интерлейкина-6: а) снижает синтез альбуминов и трансферрина б) репрессирует синтез гепсидина в) подавляет выработку лептина г) повышает синтез сывороточного амилоида А	а, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
39	Выберите один правильный ответ: Быстрореагирующим белком острой фазы является: а) сывороточный амилоид А б) фибриноген в) каталаза г) гаптоглобин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
40	Выберите один правильный ответ: Антагонизм проявляется в действии: а) интерлейкина 6 и фибриногена б) интерлейкинов 4 и 5 в) интерферона γ и интерлейкина 4 г) гепсидина и интерлейкина 2	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
41	Выберите один правильный ответ: Хемокиновые рецепторы относятся к рецепторам: а) связанным с ионными каналами б) с тирозинкиназной активностью	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	в) внутриклеточные ядерные г) связанные с G-белками		
42	Выберите один правильный ответ: Цитокиновые рецепторы относятся к рецепторам: а) связанным с ионными каналами б) с тирозинкиназной активностью в) внутриклеточные ядерные г) связанные с G-белками	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
43	Выберите несколько правильных ответов: Положительными белками острой фазы являются: а) трансферрин б) гаптоглобин в) альбумин г) фибриноген	б, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
44	Выберите несколько правильных ответов: Отрицательными белками острой фазы являются: а) трансферрин б) альбумин в) церулоплазмин г) протромбин	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
45	Выберите один правильный ответ: Белок острой фазы, выполняющий роль опсонина: а) С-реактивный белок б) церулоплазмин в) сывороточный амилоид А г) фибриноген	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
46	Выберите несколько правильных ответов: Белки острой фазы, выполняющие роль скавенджеров: а) церулоплазмин б) сывороточный амилоид А в) фибриноген г) трансферрин	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
47	Дополните фразу: Группа сходных по строению белков, являющихся эндогенными ингибиторами сериновых протеаз называется _____	серпины	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
48	Выберите один правильный ответ: Гемопексин относится к фракции: а) $\alpha 1$ -глобулинов б) β -глобулинов в) $\alpha 2$ -глобулинов г) γ -глобулинов	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
49	Выберите один правильный ответ: Гаптоглобин относится к фракции: а) $\alpha 1$ -глобулинов б) β -глобулинов в) $\alpha 2$ -глобулинов г) γ -глобулинов	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
50	Выберите один правильный ответ: В β -глобулиновой фракции движется белок: а) гаптоглобин б) трансферрин в) антипротромбин г) церулоплазмин	б	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
51	Выберите один правильный ответ: Четвертым фактором свертывания крови является: а) фибриноген б) тромбин в) ионы кальция г) тканевой фактор	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
52	Выберите несколько правильных ответов: Области применения биомаркеров: а) оценка степени тяжести заболеваний б) разработка лекарственных препаратов	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	в) как биометрические данные г) как реагенты в биохимических исследованиях		
53	Выберите один правильный ответ: Биомаркеры, применяемые для идентификации риска возникновения заболевания называются: а) антецендентные б) скрининговые в) диагностические г) прогностические	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
54	Выберите один правильный ответ: Биомаркеры, характеризующие тяжесть заболевания, называются: а) диагностические б) скрининговые в) антецендентные г) биомаркеры состояния	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
55	Выберите один правильный ответ: Биомаркер I типа по номенклатуре Biomakers Definitions Working Group (2001) – это маркер: а) характеризующий естественную эволюции заболевания б) отражающий эффект терапевтической интервенции в) характеризующий ожидаемый клинический исход г) отражающий потенциал диагностической процедуры	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
56	Выберите один правильный ответ: Биомаркер должен отвечать следующим требованиям: а) быть чувствительным и специфичным б) содержаться в низких концентрациях в) иметь короткое время жизни г) быть доступным и слабо воспроизводимым	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
57	Выберите один правильный ответ: ROC-кривая оценки биомаркеров характеризует соотношение: а) чувствительности и специфичности б) чувствительности и достоверности в) надежности и специфичности г) достоверности и надежности	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
58	Выберите несколько правильных ответов: Методами анализа аминокислот являются: а) электрофорез б) хроматография в) центрифугирование г) нефелометрия	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
59	Выберите один правильный ответ: Термин «протеомика» был предложен в: а) 1997 г. б) 2007 г. в) 1987 г. г) 1897 г.	а	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
60	Выберите один правильный ответ: Международный проект «Протеом человека» начат в: а) 2010 г. б) 1987 г. в) 2007 г. г) 2017 г.	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
61	Выберите несколько правильных ответов: Методами анализа белков являются: а) электрофорез б) хроматография в) спектральные г) титрование	а, б, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
62	Выберите один правильный ответ: Продуктами нерибосомального синтеза являются: а) гликопротеины б) липопептиды	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	в) гликопептиды г) гемопротейны		
63	Выберите один правильный ответ: Наибольшее содержание белков в: а) плазма крови б) желчь в) грудное молоко г) семенная жидкость	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
64	Выберите один правильный ответ: Белок крови, транспортирующий медь: а) транскортин б) церулоплазмин в) гаптоглобин г) трансферрин	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
65	Выберите один правильный ответ: Белок крови, транспортирующий железо: а) транскортин б) церулоплазмин в) гаптоглобин г) трансферрин	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
66	Выберите несколько правильных ответов: Неспецифическим фактором защиты организма является: а) система комплемента и фагоцитоза б) интерфероны и интерлейкины в) гидролитические ферменты г) синтез иммуноглобулинов	а, б, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
67	Выберите один правильный ответ: Главные гены гистосовместимости у человека обозначают: а) Rh б) DLA в) HLA г) АВ0	в	УК-6.1, ОПК-8.1 ,ОПК-8.3, ПК-2.3
68	Выберите один правильный ответ: Иммуногенность антигенов заключается в их способности: а) вызывать выработку цитокинов б) являться рецепторами вирусов в) вызывать выработку антител г) участвовать в адгезии молекул	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
69	Дополните фразу: Раздел молекулярной биологии, изучающий взаимодействие белков и их функциональные последствия, называется _____	интерактомика	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
70	Выберите один правильный ответ: Типы белок-белковых взаимодействий: а) временные и постоянные б) ковалентные и нековалентные в) одиночные и групповые г) абсолютные и относительные	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
71	Выберите один правильный ответ: За образование и стабилизацию сгустка при полимеризации фибрина ответственен фактор: а) XIIIa б) IIa в) VII г) VIIa	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
72	Выберите один правильный ответ: Фактор, активирующий процесс полимеризации фибрина: а) XIIIa б) IIa в) VII г) VIIa	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
73	Выберите один правильный ответ: Мажорным фактором свертывания крови является:	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-

	а) XI б) XII в) II г) V		8.3, ПК-2.3
74	Выберите один правильный ответ: Витамин К-зависимыми факторам свертывания крови являются: а) XI, прекалликреин б) XII, XIII, VIII в) II, XIII, I г) II, VII, IX, X	г	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
75	Выберите один правильный ответ: Фактор свертывания крови, являющийся кофактором: а) X б) XII в) II г) V	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
76	Выберите один правильный ответ: Продукты деградации фибриногена/фибрина способны: а) активировать фибринолиз б) подавлять полимеризацию фибрина в) активировать тромбоциты г) активировать систему комплимента	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
77	Выберите несколько правильных ответов: Фибриноген характеризуется тем, что: а) является гексамером и гликопротеином б) относится к белкам острой фазы в) имеет сайты связывания с ионами меди г) активируется плазмином	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
78	Выберите несколько правильных ответов: Фактор Виллебранта характеризуется тем, что: а) связывается с фактором VIII б) содержит большое количество цистеина в) подавляет агрегацию тромбоцитов г) является витамин К-зависимым фактору	а, б	УК-6.1, ОПК- 8.1,ОПК-8.3, ПК- 2.3
79	Выберите несколько правильных ответов: Факторы свертывающей системы, являющиеся сериновыми протеазами: а) V б) II в) VII г) IV	б, в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
80	Выберите несколько правильных ответов: Белками противосвертывающей системы являются: а) протеин С б) α 2-макрोगлобулин в) гепарин г) филлохинон	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
81	Выберите один правильный ответ: В функционировании свертывающей системы важная роль принадлежит: а) ограниченному протеолизу б) ковалентной модификации в) аллостерическому ингибированию г) индукции и репрессии синтеза белков	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
82	Выберите один правильный ответ: Тип электрофореза белков, обладающий наибольшей чувствительностью и разрешающей способностью: а) изоэлектрофокусирование б) иммуноэлектрофорез в) изотахофорез г) зональный электрофорез	б	УК-6.1, ОПК- 8.1,ОПК-8.3, ПК- 2.3
83	Выберите один правильный ответ: Электрофорез в денатурирующих условиях:	а	УК-6.1,


	а) зависит только от молекулярной массы белка б) зависит от заряда и молекулярной массы белка в) позволяет разделить белки в зависимости от их активности г) является наиболее чувствительным		ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
84	Выберите несколько правильных ответов: Диск-электрофорез: а) используются несколько гелевых слоев б) проводится в системе буферов с градиентом рН в) обладает низкой разрешающей способностью г) зоны разделенных белков имеют форму пятен	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
85	Выберите один правильный ответ: Окрашивание белковых зон на электрофореграмме проводят с помощью: а) раствора кумасси голубого б) биуретового реактива в) раствора нингидрина г) раствора фенолфталеина	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
86	Выберите несколько правильных ответов: Электрофорез позволяет: а) обнаружить основные аномалии гемоглобина б) разделять фракции липопротеинов	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
87	Выберите один правильный ответ: Специфический белок бронхоальвеолярной жидкости: а) остеокальцин б) белок клеток Кларка 16 в) α -синуклеин г) липокалин	б	УК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ПК-2.3
88	Выберите один правильный ответ: Белок бронхоальвеолярной жидкости, определяемый при диагностике фиброза легких: а) белок сурфактанта А б) липокалин в) аполипопротеин А г) церулоплазмин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
89	Выберите один правильный ответ: Содержание общего белка в ликворе: а) 160-330 мкг/мл б) 35-65 мг/мл в) 5- 20 мкг/мл г) 160-300 мг/мл	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
90	Выберите несколько правильных ответов: Белки, входящие в состав протеома ликвора: а) трансферрин б) α -синуклеин в) гистатины г) статерины	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
91	Выберите один правильный ответ: Белками-биомаркерами патологий ЦНС являются: а) α -синуклеин б) каталаза в) цистатины г) липокалин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
92	Выберите один правильный ответ: Биомаркером нейробластомы является: а) нейрон-специфическая енолаза б) глутатионпероксидаза в) мозговой Na-уретический пептид г) лактатдегидрогеназа-1	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
93	Выберите один правильный ответ: Белок плазмы крови, практически отсутствующий в амниотической жидкости: а) фибриноген б) фибриноектин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	в) α -фетопротейн г) альбумин		
94	Выберите один правильный ответ: Специфическим белком амниотической жидкости являются: а) α -фетопротейн б) трансферрин в) остеокальцин г) липокалин	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
95	Выберите несколько правильных ответов: Лактоферрин характеризуется тем, что: а) образует прочные комплексы с железом б) обладает протеазной активностью в) образует комплексы с олеиновой кислотой г) ингибирует сериновые протеазы	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
96	Выберите один правильный ответ: Лактоферрин действует по механизму синергизма, образуя комплексы с: а) Ig A и лизоцимом б) Ig G и лизоцимом в) Ig A и липокалином г) И-6 и интерфероном	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
97	Выберите один правильный ответ: α -Лактопротеин активирует апоптоз раковых клеток, образуя комплексы с: а) олеиновой кислотой б) пантотеновой кислотой в) пальмитиновой кислотой г) гиалуроновой кислотой	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
98	Выберите несколько правильных ответов: Мажорными белками слезной жидкости являются: а) лактоферрин б) лизоцим в) фибриноген г) калликреин	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
99	Выберите один правильный ответ: Синдром «сухого глаза» характеризуется тем, что в слезной жидкости: а) снижается содержание лизоцима и липокалина б) повышается концентрация лизоцима в) повышается содержание лактоферрина г) понижается концентрация гистатинов	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
100	Выберите несколько правильных ответов: Специфическими белками слюнной жидкости являются: а) статерины б) цистатины в) бутифиллин г) альбумин	а, б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
101	Выберите один правильный ответ: Ферментом слюнной жидкости является: а) липаза б) пептидаза в) пероксидаза г) мальтаза	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
102	Выберите один правильный ответ: Компоненты смеси при их разделении методом эксклюзионной хроматографии выходят из колонки в порядке: а) увеличения размеров молекулы б) уменьшения размеров молекулы в) увеличения заряда г) уменьшения химического сродства к неподвижной фазе	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
103	Выберите один правильный ответ: Гипотетическая зона, высота которой соответствует достижению равновесия между двумя фазами	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	хроматографической системы - это: а) емкость колонки б) удерживаемый объем в) индекс удерживания г) теоретическая тарелка		
104	Выберите один правильный ответ: Если при хроматографировании вещество движется вместе с фронтом растворителя, то величина R_f для него равна: а) 1 б) 0 в) 0,5 г) ∞	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
105	Выберите один правильный ответ: Аналитическим сигналом в плоскостной хроматографии, по величине которого может быть проведено количественное определение веществ, является: а) расстояние от линии старта до центра пятна б) площадь пятна в) отношение величин R_f , полученных при разных концентрациях определяемого вещества г) отношение величин R_f определяемого вещества и стандарта	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
106	Выберите один правильный ответ: В зависимости от агрегатного состояния подвижной фазы хроматография может быть: а) плоскостной б) жидкостной в) аффинной г) фронтальной	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
107	Выберите один правильный ответ: Отрезок нулевой линии, заключенный между крайними точками хроматографического пика, называется: а) базовой линией б) шириной пика в) основанием пика г) полушириной пика	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
108	Выберите один правильный ответ: При анализе трехкомпонентной смеси, площади пиков, соответствующих веществам А, В и С, оказались равными соответственно 100, 300 и 200 единиц. Массовая доля вещества В в анализируемой смеси равна (%): а) 10 б) 30 в) 50 г) 70	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
109	Выберите один правильный ответ: Время удерживания вещества равно 150 с. Время удерживания несорбируемого вещества — 10 с. Исправленное время удерживания вещества равно (с): а) 10 б) 100 в) 160 г) 140	г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
110	Выберите один правильный ответ: Время от момента ввода пробы до момента регистрации максимума хроматографического пика это: а) время удерживания б) время анализа в) мертвое время г) исправленное время	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
111	Выберите один правильный ответ: Графическое изображение распределения веществ в элюате называют: а) внешняя хроматограмма	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

	б) изотерма сорбции в) хроматографический пик г) внутренняя хроматограмма		
112	Выберите один правильный ответ: Эффективность хроматографического процесса характеризуется: а) временем удерживания б) числом теоретических тарелок в) коэффициентом разрешения пиков г) площадью пика	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
113	Выберите один правильный ответ: Капиллярный электрофорез – это метод анализа, основанный на миграции внутри капилляра заряженных частиц в растворе электролита под влиянием: а) градиента давления б) градиента концентраций в) приложенного электрического поля г) градиента температуры	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
114	Выберите несколько правильных ответов: Устройство системы капиллярного электрофореза содержит следующие компоненты: а) источник высокого напряжения б) капилляр в) хроматографическую колонку г) детектор	а, б, г	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
115	Выберите один правильный ответ: Качественной характеристикой в методе капиллярного электрофореза является: а) время удерживания б) время миграции в) высота пика г) площадь пика	б	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
116	Выберите один правильный ответ: Принцип разделения в капиллярном зонном электрофорезе (КЗЭ): а) различие в заряде и размере частиц б) различное удерживание в мицеллярной фазе в) различия в образовании комплексов с хиральными селекторами г) различия в размерах при проникновении в гель	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
117	Выберите один правильный ответ: Принцип разделения в капиллярной электрохроматографии (КЭХ): а) различие в заряде и размере частиц б) различия в размерах при проникновении в гель в) различия в удерживании на сорбенте г) различное удерживание в мицеллярной фазе	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
118	Выберите один правильный ответ: Принцип разделения в капиллярном изоэлектрофокусировании (КИЭФ): а) различия в константах ионизации б) различное удерживание в мицеллярной фазе в) различия в размерах при проникновении в гель г) различия в удерживании на сорбенте	а	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
119	Выберите один правильный ответ: Принцип разделения в капиллярном гель-электрофорезе (КГЭ): а) различия в константах ионизации б) различное удерживание в мицеллярной фазе в) различия в размерах при проникновении в гель г) различия в удерживании на сорбенте	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3
120	Выберите один правильный ответ: Основоположником хроматографического разделения смесей веществ является: а) М. В. Ломоносов	в	УК-6.1, ОПК-8.1,ОПК-8.3, ПК-2.3

б) Д.И. Менделеев в) М. С. Цвет г) В. К. Тизелюс		
--	--	--

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