

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  
«25» января 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**БИОМЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО  
ПРОТЕОМА**

Дисциплина

(наименование дисциплины)

**магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия**

Профиль

**Радиохимия**

(код специальности и наименование)

Факультет

**лечебный**

(наименование факультета)

Кафедра

**математики и естественнонаучных дисциплин**

(наименование кафедры)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>
<b>Курс</b>	<b>1</b>
<b>Семестр</b>	<b>2</b>
<b>Занятия лекционного типа</b>	<b>8 час.</b>
<b>Занятия семинарского типа</b>	<b>24 час.</b>
<b>Всего аудиторной работы</b>	<b>32 час.</b>
<b>Самостоятельная работа (внеаудиторная)</b>	<b>40 час.</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72/2 (час/зач.ед.)</b>

Санкт-Петербург  
2022

Рабочая программа дисциплины «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «13» июля 2017 г. № 655 и учебным планом.

#### СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Михайлова Нинель Вадимовна	Кандидат химических наук	заведующий кафедрой математики и естественнонаучных дисциплин	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

#### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 01/2022.

## **1. ЦЕЛЬ 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.

Способствовать развитию способности анализировать данные об изменении гомеостаза внеклеточного протеома для корректной постановки диагноза, выбора стратегии лечения и прогнозирования его результатов.

### **Задачи дисциплины:**

- Способствовать формированию естественнонаучного мировоззрения для понимания и анализа явлений и процессов, протекающих в организме человека.
- Познакомить обучающихся с различными методами качественного и количественного анализа компонентов внеклеточного протеома.
- Познакомить обучающихся с механизмами действия и транспорта фармакологически активных веществ в организме.
- 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.
- Развить у обучающихся способность использования приобретенных знаний и компетенций для участия в исследовательской работе, научных конференциях, а также для решения задач в избранной области химии или смежных наук.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» составлена относится к Блоку 1 учебного плана, части формируемой участниками образовательных отношений.

### **Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:**

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами: «Биохимия».

Перечень последующих учебных дисциплин и практик учебного плана, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной:

- «Основы проведения научных и лабораторных исследований, качественная надлежащая лабораторная практика».
- Производственная практика «Научно-исследовательская работа».



### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Компетенция	Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3. Представляет результаты анализа академических и профессиональных текстов на различных семинарах, конференциях, публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат, на государственном языке РФ или иностранном языке	Знает: общие закономерности протекания биохимических процессов и их нарушения, основные лабораторные показатели в норме и при патологии	Текущий контроль: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: анализировать экспериментальные результаты профессиональных текстов и представлять полученные данные	Текущий контроль: Р, ТЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.3 Участвует в профессиональных дискуссиях, представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Знает: актуальные направления исследований в современной науке в области биохимии	Текущий контроль: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований, а также другой информации, необходимой для участия в профессиональных дискуссиях	Текущий контроль: Р, ТЗ Для промежуточной аттестации: ТЗ
ПК-4 Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ПК-4.3 Принимает участие в научных дискуссиях	Знает: правила ведения научной дискуссии	Текущий контроль: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации: ТЗ
		Умеет: обосновывать свое мнение в процессе научной дискуссии	Текущий контроль: ТЗ, КВ Для промежуточной аттестации: ТЗ

#### 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:	-	-
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	24	24
Из них:		
Семинары	12	12
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная внеаудиторная работа (всего)	40	40
В том числе:		
Подготовка к занятиям	10	10
Работа с вопросами для текущего контроля	10	10
Выполнение индивидуальной работы, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов	12	12
Подготовка к промежуточной аттестации	8	8
Промежуточная аттестация - зачет	-	зачет
Общая трудоемкость	72	72
	часы	
	зач.ед.	2

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

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		
		Практическое занятие		
Раздел 1. Понятие о протеомике. Биомаркеры.	4	8	14	26
Раздел 2. Протеом плазмы крови.	2	8	14	24
Раздел 3. Протеом мочи и других биологических жидкостей.	2	8	12	22
<b>ИТОГО</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>72</b>



#### 4.3 Тематический план занятий лекционного типа дисциплины – 8 часов

№ п/п	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия*	Оценочные средства для текущего контроля **
<b>Курс 1, семестр - 2</b>						
<b>Раздел 1. Понятие о протеомике. Биомаркеры.</b>						
1.	Понятие о протеомике. Биомаркеры.	2	1. Понятие о протеомике: исторический аспект, области практического применения, аспекты применения, основные методы, используемые в протеомике. 2. Обзор внеклеточных жидкостей организма. 3. Рибосомальный и нерибосомный синтез белка. 4. Нативная конформация белков. Общие сведения о компьютерном моделировании фолдинга белков. 5. Обзор методов исследования протеома. 6. Понятие о биомаркерах. Белки как биомаркеры.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации	ТЗ, КВ
2.	Понятие об интерактомике. Методы изучения белок-белковых взаимодействий.	2	1. Предмет, цели и задачи интерактомики. Интерактом. Сети молекулярных и генетических взаимодействий. Консервативные и переменные участки интерактомонов. 2. Белок-белковые взаимодействия, их механизмы, методы исследования. Инструменты изучения белок-белковых взаимодействий: твердофазная аффинная хроматография, молекулярный фишинг на оптических чипах и магнитных наночастицах. 3. Валидация интерактомонов, базы интерактомных данных, актуальные проблемы интерактомики. 4. Биомедицинское значение интерактомных данных.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации	ТЗ
<b>Раздел 2. Протеом плазмы крови.</b>						
3.	Белки и пептиды иммунной системы. Биохимия свертывания крови. Белки острой фазы воспаления.	2	1. Механизмы клеточного и гуморального иммунитета. 2. Иммуноглобулины (антитела), белки главного комплекса гистосовместимости. Антимикробные пептиды. 3. Иммуноферментный анализ, радиоиммунный анализ, реакция иммунофлюоресценции. 4. Общее представление о системе комплемента (СК). Компоненты СК. Этапы активации СК Регуляция системы	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации	ТЗ

			комплемента. Факторы свертывания крови. Биохимические основы воспаления. Стадии воспалительного процесса и белковые участники.			
Раздел 3. Протеом мочи и других биологических жидкостей.						
4.	Протеом мочи. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний.	2	Диагностическое значение протеома биологических жидкостей: ликвора, пота, слюны, амниотической жидкости, секретов эндокринных желез, внеклеточного матрикса	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	мультимедийная аппаратура, интерактивная доска, презентации	ТЗ, КВ



#### 4.4 Тематический план занятий семинарского типа – всего 24 часа

№ п/п	Форма проведения занятия семинарского типа *	Наименование темы занятия	Часы	Краткое содержание занятия	Перечень индикаторов достижения компетенций, формируемых в процессе освоения темы	Оценочные средства для текущего контроля **
<b>Курс- 1 семестр - 2</b>						
<b>Раздел 1. Понятие о протеомике. Биомаркеры.</b>						
1.	ПЗ	Понятие о протеомике. Биомаркеры.	4	<i>Краткое содержание занятия:</i> 1. Понятие о протеоме и протеомике. Задачи протеомики. 2. Проект «Протеом человека». Место России в проекте. 3. Основные методы протеомики. 4. Основные информационные базы данных протеомики. 5. Понятие о биомаркерах.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	ТЗ, КВ
2.	ПЗ	Биофизические методы изучения структуры белка.	4	<i>Краткое содержание занятия:</i> 1. Основы масс-спектрометрии. 2. ESI-масс-спектрометрия. 3. Лазерная десорбционно-ионизационная масс-спектрометрия. 4. ЯМР как метод исследования белков.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	ТЗ
<b>Раздел 2. Протеом плазмы крови.</b>						
3.	ПЗ	Транспортные белки плазмы крови. Электрофорез как метод исследования белков.	4	<i>Краткое содержание занятия:</i> 1. Общая характеристика белков плазмы крови. 2. Примеры диагностически значимых транспортных белков крови. 3. Липопротеины плазмы крови. Характеристика апобелков. 4. Электрофорез как метод исследования белков.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	ТЗ, Р
4.	ПЗ	Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины. Хроматография как метод исследования белков.	4	<i>Краткое содержание занятия:</i> 1. Особенности строения, виды и роль иммуноглобулинов. 2. Биомедицинское значение иммуноглобулинов. 3. Общая характеристика системы комплемента. Основные компоненты системы. Пути регуляции. 4. Биомедицинское значение системы комплемента. 5. Общая характеристика белков острой фазы. Примеры диагностически значимых белков острой фазы. 6. Хроматография как метод исследования белков.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	ТЗ, Р
<b>Раздел 3. Протеом мочи и других биологических жидкостей</b>						
5.	ПЗ	Протеом мочи.	4	1. Общая характеристика протеома мочи. 2. Механизмы формирования протеома мочи. 3. Механизмы развития протеинурии.	УК 4.3 ОПК 4.3 ПК 4.3	ТЗ, Р



				<p>4. Методы определения белка в моче.</p> <p>5. Виды протеинурии.</p> <p>6. Примеры диагностически значимых белков, выявляемых в моче.</p>		
6.	Семинар	Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний.	4	<p>1. Характеристика протеома внеклеточных жидкостей: ликвора, слюны, внеклеточного матрикса.</p> <p>2. Представление результатов индивидуальной работы</p>	<p>УК 4.3</p> <p>ОПК 4.3</p> <p>ПК 4.3</p>	ТЗ, КВ

## 4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид самостоятельной работы	Часы	Формируемые компетенции
Подготовка к занятиям	10	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3
Работа с вопросами для текущего контроля	10	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3
Подготовка индивидуальной работы, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов	12	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.33
Подготовка к промежуточной аттестации	8	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Формы контроля	Название раздела дисциплины	Общее количество оценочных средств*		
		ТЗ	КВ	Р
Текущий контроль	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Особенности ферментов неклеточных жидкостей и регуляции их активности	25	15	9
	Транспортные белки плазмы. Липид-транспортные белки, связь с патогенезом атеросклероза. Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента.			
	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз. Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины.			
	Протеом мочи. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний.			
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		30	-	-

\* ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

### 5.2 Организация текущего контроля знаний

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Особенности ферментов неклеточных жидкостей и регуляции их активности.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	КВ, ТЗ, Р
2	Транспортные белки плазмы. Липид-транспортные белки, связь с патогенезом атеросклероза. Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	ТЗ, Р
3	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз. Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	ТЗ
4	Протеом мочи. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	КВ, ТЗ, Р

\* ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы



### 5.3 Организация контроля самостоятельной работы

№ п/п	Вид работы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Подготовка к занятиям	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	КВ
2	Работа с тестами и вопросами для самопроверки	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	КВ, ТЗ
3	Подготовка рефератов, подбор и изучение литературных источников, интернетресурсов	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	Р
4	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	ТЗ

\* ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы. ПРР- защита индивидуальных заданий

### 5.3 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
Теоретический	Тестирование	ТЗ	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3

ТЗ – тестовые задания

Типовые оценочные средства для проверки формирования компетенций:

#### 1. Типовые контрольные вопросы (проверяемые компетенции - УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3)

1. Понятие о протеомике: исторический аспект, области практического применения, аспекты применения, разделы протеомики, основные методы, используемые в протеомике.
2. Доклинический скрининг, верификация анализов, оценка применяемой терапии в контексте протеомных исследований.
3. Обзор внеклеточных жидкостей организма. Рибосомальный и нерибосомный синтез белка. Нативная конформация белков.
4. Общие сведения о компьютерном моделировании фолдинга белков.
5. Роль шаперонов в фолдинге некоторых белков.
6. Методы разделение белковых фракций: дифференциальное центрифугирование, фракционирование, диализ, колоночная хроматография, ионообменная хроматография, эксклюзионная хроматография (гель-фильтрация), аффинная хроматография, ВЭЖХ, электрофорез.

#### 2. Типовые тестовые задания (проверяемые компетенции - УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3)

1. Электрофорез белков проводят в:

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

2. 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



3. Альбумин является переносчиком:

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

4. 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

5. Липопротеины плазмы крови фракционируют с помощью:

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

### **3. Типовые темы рефератов (проверяемые компетенции - УК 4.3, ОПК 4.3)**

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. 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.

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

Операционная системасемейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>,

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

#### **2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:**

- Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»  
[www.medlib.ru](http://www.medlib.ru)

- Электронная медицинская библиотека «Консультант врача»  
[www.rosmedlib.ru](http://www.rosmedlib.ru)

- Полнотекстовая база данных «ClinicalKey»

www.clinicalkey.com

- HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций

www.hstalks.com

- Электронная библиотека медицинской литературы BookUp

<https://www.books-up.ru/>

- Федеральная служба государственной статистики

www.gks.ru

- Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

- Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

### **3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:**

- Поисковые системы Google, Rambler, Yandex

<http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>; <http://www.yandex.ru>

- Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран

<http://www.multitrans.ru/>

- Обзоры мировых медицинских журналов на русском языке

www.medmir.com

- Университетская информационная система РОССИЯ

<https://uisrussia.msu.ru/>

- Всемирная организация здравоохранения

<https://www.who.int/ru>

- Международные руководства по медицине

<https://www.guidelines.gov/>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://window.edu.ru/>

- Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)

<http://www.femb.ru/feml>

- Боль и ее лечение

www.painstudy.ru

- Российская медицинская ассоциация

- [www.rmj.ru](http://www.rmj.ru)

- Министерство здравоохранения Российской Федерации

[www.rosminzdrav.ru/ministry/inter](http://www.rosminzdrav.ru/ministry/inter)

- Российская государственная библиотека

www.rsl.ru

- Национальная электронная библиотека

<https://rusneb.ru/>

### **6.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

#### **Основная литература:**

1. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис [и др. ] - М. : Лаборатория знаний, 2018. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html>

2. Основы персонализированной медицины : медицина XXI века : омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации / Джайн К. К. , Шарипов К. О. - М. : Литтерра, 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785423503437.html>

3. Гематология / под ред. Рукавицына О. А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970452707.html>

4. Гематологические методы исследования. Клиническое значение показателей крови : Руководство для врачей / В.Н. Блиндарь, Г.Н. Зубрихина, Н.Е. Кушлинский. — 2-е изд., испр. — М. : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2020. - Текст : электронный // URL : <https://www.medlib.ru/library/library/books/37409>

#### **Дополнительная литература :**

1. Биологическая химия: учебник / С.Е. Северин[и др.]. – М. : МИА, 2017. - Текст : электронный // URL : <http://medlib.ru/library/library/books/4056>
2. 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>
3. 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>

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Учебно-методические материалы для обучающихся**

электронный учебно-методический комплекс для обучающихся.

### **7.2 Учебно-методические материалы для преподавателей**

электронный учебно-методический комплекс для преподавателей.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» программы высшего образования - магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия 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 «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 - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения для представления учебной информации.

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

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

## **9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Состав и квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Биомедицинское значение внеклеточного протеома» соответствует требованиям ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия



и отражен в Справке о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой 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 рабочей 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:

– размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

– выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

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

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

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

При освоении рабочей 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

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 ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«БИОМЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВНЕКЛЕТОЧНОГО ПРОТЕОМА»**  
(наименование дисциплины)

**Магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия**

Профиль: Радиохимия

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

**Срок освоения ОПОП ВО:** 2 года

*(нормативный срок обучения)*

Санкт-Петербург  
2022

**ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Биомедицинское значение внеклеточного протеома»

**1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-4, ОПК-4, ПК-4**

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины**

Индикатор	Показатели достижения освоения компетенции	Оценочные средства
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
УК-4.3. Представляет результаты анализа академических и профессиональных текстов на различных семинарах, конференциях, публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат, на государственном языке РФ или иностранном языке	Знает: общие закономерности протекания биохимических процессов и их нарушения, основные лабораторные показатели в норме и при патологии	Текущий контроль: ТЗ, КВ Промежуточная аттестация: ТЗ
	Умеет: анализировать экспериментальные результаты профессиональных текстов и представлять полученные данные	Текущий контроль: Р,ТЗ Промежуточная аттестация: ТЗ
ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов		
ОПК-4.3 Участвует в профессиональных дискуссиях, представлять результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке	Знает: актуальные направления исследований в современной науке в области биохимии	Текущий контроль: ТЗ, КВ Промежуточная аттестация: ТЗ
	Умеет: собирать, обрабатывать и интерпретировать данные научных исследований, а также другой информации, необходимой для участия в профессиональных дискуссиях	Текущий контроль: Р Промежуточная аттестация: ТЗ
ПК-4 Способен участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций		
ПК-4.3 Принимает участие в научных дискуссиях	Знает: правила ведения научной дискуссии	Текущий контроль: КВ,ТЗ Промежуточная аттестация: ТЗ
	Умеет: обосновывать свое мнение в процессе научной дискуссии	Текущий контроль: КВ Промежуточная аттестация: ТЗ

*ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы, Р- рефераты*

**3. Организация текущего контроля**

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства*
1	Понятие о протеомике. Биомаркеры. Особенности ферментов неклеточных жидкостей и регуляции их активности.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	КВ, ТЗ, Р
2	Транспортные белки плазмы. Липид-транспортные белки, связь с патогенезом атеросклероза. Белки и пептиды иммунной системы. Система комплемента.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	ТЗ,Р



3	Биохимия свертывания крови. Антикоагулянты. Фибринолиз. Воспаление. Белки острой фазы воспаления. Цитокины, хемокины.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	ТЗ
4	Протеом мочи. Особенности использования внеклеточного протеома для диагностики патологических состояний.	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3	КВ, ТЗ, Р

#### Темы рефератов:

4. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

5. Этапы проведения промежуточной аттестации:

Этапы	Вид задания	Оценочные материалы	Проверяемые компетенции
Теоретический	Тестирование	ТЗ	УК 4.3, ОПК 4.3, ПК 4.3

ТЗ – тестовые задания

6. Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

Вид задания	«Не зачтено»	«Зачтено»
Тестовый контроль	Менее 70 % правильных ответов	70 % и более правильных ответов

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Тестовые задания

№ п/п	Тестовое задание	Эталон (ключ) ответа	Проверяемые компетенции
1	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-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
2.	Выберите два правильных ответа. N-концевой домен Fab-фрагмента является: а) репрессруемым б) константным в) переменным г) антиген-специфичным	в, г	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
3.	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-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
4.	Выберите один правильный ответ. Развитие эмфиземы легких у курильщиков связано с активацией: а) $\gamma$ -интерферона б) $\alpha 1$ -антитрипсина в) $\alpha 2$ -макроглобулина г) $\beta$ -микроглобулина	б	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
5.	Выберите два правильных ответа. $\alpha 2$ -макроглобулин характеризуется:	а, б	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3

	а) является цинк-связывающим белком б) имеет тетрамерную структуру в) активнрует протеназы г) отсутствуют дисульфидные связи		
6.	Выберите один правильный ответ. Кофактором матриксных металлопротеиназ является: а) селен б) медь в) цинк г) железо	в	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
7.	Выберите один правильный ответ. Быстрореагирующим белком острой фазы является: а) сывороточный амилоид А б) фибриноген в) каталаза г) гаптоглобин	а	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
8.	Выберите один правильный ответ. Антагонизм проявляется в действии: а) интерлейкина 6 и фибриногена б) интерлейкинов 4 и 5 в) интерферона $\gamma$ и интерлейкина 4 г) гепсидина и интерлейкина 2	в	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
9.	Выберите один правильный ответ. Хемокиновые рецепторы относятся к рецепторам: а) связанным с ионными каналами б) с тирозинкиназной активностью в) внутриклеточные ядерные г) связанные с G-белками	г	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
10.	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-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
11.	Выберите один правильный ответ. Положительными белками острой фазы являются: а) трансферрин б) гаптоглобин в) альбумин г) фибриноген	г	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
12.	Выберите один правильный ответ. Белок острой фазы, выполняющий роль опсониона: а) С-реактивный белок б) церулоплазмин в) сывороточный амилоид А г) фибриноген	а	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
13.	Выберите один правильный ответ. Гемопексин относится к фракции: а) $\alpha$ 1-глобулинов б) $\beta$ -глобулинов в) $\alpha$ 2-глобулинов г) $\gamma$ -глобулинов	б	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
14.	Выберите один правильный ответ. В $\beta$ -глобулиновой фракции движется белок: а) гаптоглобин б) трансферрин в) антитромбин г) церулоплазмин	б	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
15.	Выберите один правильный ответ. Биомаркеры, применяемые для идентификации риска возникновения заболевания называются: а) антецендентные	а	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3



	б) скрининговые в) диагностические г) прогностические		
16.	Выберите один правильный ответ. Четвертым фактором свертывания крови является: а) фибриноген б) тромбин в) ионы кальция г) тканевой фактор	в	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
17.	Выберите один правильный ответ. Биомаркеры, характеризующие тяжесть заболевания, называются: а) диагностические б) скрининговые в) антецендентные г) биомаркеры состояния	г	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
18.	Выберите один правильный ответ. Биомаркер I типа по номенклатуре Biomakers Definitions Working Group (2001) – это маркер: а) характеризующий естественную эволюцию заболевания б) отражающий эффект терапевтической интервенции в) характеризующий ожидаемый клинический исход г) отражающий потенциал диагностической процедуры	б	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
19.	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-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
20.	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-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
21.	Выберите один правильный ответ. Белок крови, транспортирующий железо: а) транскортин б) церулоплазмин в) гаптоглобин г) трансферрин	г	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
22.	Выберите один правильный ответ. Главные гены гистосовместимости у человека обозначают: а) Rh б) DLA в) HLA г) ABO	в	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
23.	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-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3



24.	Дополните утверждение. Раздел молекулярной биологии, изучающий взаимодействие белков и их функциональные последствия, называется _____ Ответ: _____	<b>интерактомика</b>	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
25.	Дополните утверждение. Группа сходных по строению белков, являющихся эндогенными ингибиторами сериновых протеаз называется _____ Ответ: _____	<b>серпины</b>	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие о протеомике: исторический аспект, области практического применения, аспекты применения, разделы протеомики, основные методы, используемые в протеомике.
2. Доклинический скрининг, верификация анализов, оценка применяемой терапии в контексте протеомных исследований.
3. Обзор внеклеточных жидкостей организма. Рибосомальный и нерибосомный синтез белка. Нативная конформация белков.
4. Общие сведения о компьютерном моделировании фолдинга белков.
5. Роль шаперонов в фолдинге некоторых белков.
6. Методы разделение белковых фракций: дифференциальное центрифугирование, фракционирование, диализ, колоночная хроматография, ионообменная хроматография, эксклюзионная хроматография (гель-фильтрация), аффинная хроматография, ВЭЖХ, электрофорез.
7. Понятие о зимогенах. Ферменты, являющиеся лекарственными препаратами.
8. Секреторные, индикаторные (клеточные) и экскреторные ферменты.
9. Органоспецифические ферменты. Изоферменты.
10. Классификация ингибиторов. Ингибиторы как лекарства.
11. Предмет, цели и задачи интерактомики. Интерактом.
12. Сети молекулярных и генетических взаимодействий. Консервативные и переменные участки интерактомов.
13. Белок-белковые взаимодействия, их механизмы, методы исследования.
14. Инструменты изучения белок-белковых взаимодействий: твердофазная аффинная хроматография, молекулярный фишинг на оптических чипах и магнитных наночастицах.
15. Валидация интерактомов, базы интерактомных данных, актуальные проблемы интерактомики. Биомедицинское значение интерактомных данных.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

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.



## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Зачет проходит в виде компьютерного тестирования. Тестовая база содержит 30 заданий, из которых случайным образом выбирается 15 вопросов, на которые обучающийся должен дать один или несколько ответов. По результатам тестирования обучающийся получает оценку «зачтено», при условии выполнения не менее 70 % правильных ответов. Время на выполнение тестового задания 20 минут.

### ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ


№ п/п	Тестовое задание	Эталон (ключ) ответа	Проверяемые компетенции
1.	Выберите три правильных ответа. Электрофорез белков проводят в: а) крахмальном геле б) полиакриламидном геле в) силикагеле г) агарозном геле	a, b, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
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	b	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
3.	Выберите один правильный ответ. Альбумин является переносчиком: а) эфиров холестерина б) эфиров жирных кислот в) гемоглобина г) свободных жирных кислот	d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
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	a	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
5.	Выберите один правильный ответ. Липопротеины плазмы крови фракционируют с помощью: а) осаждения хлороформом б) ультрацентрифугирования в) криопресципитации г) термической денатурации	b	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
6.	Выберите два правильных ответа. Транспортными белками крови являются: а) иммуноглобулины б) церулоплазмин в) кларитин г) гемопексин	b, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
7.	Выберите два правильных ответа. Гаптоглобин характеризуется тем, что: а) является металлопротеином	b, c	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) регулируется IL-6, IL-1, TNF<math>\alpha</math></li> <li>c) образует комплексы с гемоглобином</li> <li>d) подавляет ангиогенез</li> </ul>		
8.	<p>Выберите три правильных ответа</p> <p>Гемопексин характеризуется тем, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) состоит из пяти субъединиц</li> <li>b) образует комплекса с гемом</li> <li>c) связывает гемоглобин</li> <li>d) является позитивным белком острой фазы</li> </ul>	a, b, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
9.	<p>Выберите два правильных ответа</p> <p>Липопротеины а характеризуются тем, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) по составу похожи на хиломикроны</li> <li>b) являются фактором риска развития ССЗ</li> <li>c) синтезируются в энтероцитах</li> <li>d) по составу похожи на ЛПНП</li> </ul>	b, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
10.	<p>Выберите два правильных ответа.</p> <p>Функции преальбумина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) транспорт ретинола</li> <li>b) связывает гемоглобин</li> <li>c) транспорт ионов железа</li> <li>d) транспорт тиреоидных гормонов</li> </ul>	a, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
11.	<p>Выберите два правильных ответа.</p> <p>Альбумин сыворотки крови характеризуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) может связывать 2-4 молекулы жирных кислот</li> <li>b) молекулярный вес 51 кДа</li> <li>c) имеет два центра связывания лигандов</li> <li>d) является позитивным белком острой фазы</li> </ul>	a, c	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
12.	<p>Выберите один правильный ответ.</p> <p>Нарушение структуры преальбумина может привести к:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) связыванию с ретинол-связывающим белком</li> <li>b) образованию амилоидных фибрилл</li> <li>c) связыванию с эфирами жирных кислот</li> <li>d) диссоциации субъединиц</li> </ul>	b	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
13.	<p>Выберите один правильный ответ.</p> <p>Трансферритин характеризуется тем, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) осуществляет транспорт гема</li> <li>b) является декапептидом</li> <li>c) является позитивным белком острой фазы</li> <li>d) является гликопротеином</li> </ul>	d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
14.	<p>Выберите два правильных ответа.</p> <p>Регуляция синтеза рецептора к трансферрину:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) увеличивается при недостатке железа в клетках</li> <li>b) увеличивается IRE-связывающими белками</li> <li>c) увеличивается при избытке железа в клетке</li> <li>d) уменьшается IRE-связывающими белками</li> </ul>	a, b	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
15.	<p>Выберите один правильный ответ.</p> <p>Катаболизм белков крови начинается, как правило, с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) гликозилирования</li> <li>b) отщепления сиаловых кислот</li> <li>c) присоединения убиквитина</li> <li>d) ограниченного протеолиза</li> </ul>	b	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
16.	<p>Выберите один правильный ответ.</p>	a	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3



	<p>Мембранный белок, участвующий в рецепторном эндоцитозе белков плазмы:</p> <p>a) клатрин b) катепсин c) гепсидин d) транскортин</p>		
17.	<p>Выберите один правильный ответ. Защитную функцию на слизистых оболочках выполняют иммуноглобулины:</p> <p>a) A b) G c) E d) M</p>	a	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
18.	<p>Выберите один правильный ответ. Специфичность взаимодействия Ig с антигеном определяется строением:</p> <p>a) V-области b) шарнирного участка c) C-области d) только L-цепей</p>	a	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
19.	<p>Выберите один правильный ответ. Вариабельность строения иммуноглобулинов обусловлена:</p> <p>a) посттрансляционной модификацией b) различными небелковыми компонентами c) рекомбинацией генов d) особенностями четвертичной структуры</p>	c	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
20.	<p>Выберите один правильный ответ. В структуре генов иммуноглобулинов выделяют сегменты:</p> <p>a) D, F, H b) J, V, C c) V, J, D d) H, L, F</p>	c	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
21.	<p>Выберите два правильных ответа. C1-ингибитор характеризуется тем, что:</p> <p>a) является гликопротеином b) активируется IgA c) ингибирует сериновые протеазы d) является белком острой фазы</p>	c, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
22.	<p>Выберите один правильный ответ. Ig A характеризуются тем, что:</p> <p>a) могут образовывать пентамеры b) являются гликопротеинами c) могут образовывать димеры d) включают три субкласса</p>	b, c	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
23.	<p>Выберите два правильных ответа. В структуре Ig G выделяют домены:</p> <p>a) F<sub>0</sub>-фрагмент b) F<sub>1</sub>-фрагмент c) Fab-фрагмент d) Fc-фрагмент</p>	c, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
24.	<p>Выберите один правильный ответ. Плейотропным цитокином является:</p> <p>a) интерлейкин 6 b) C1-ингибитор c) тромбосан A2 d) гепсидин</p>	a	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
25.	<p>Выберите один правильный ответ. В развитии воспалительных реакций участвуют:</p> <p>a) брадикинин b) мелатонин</p>	a, d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3

	<p>с) преальбумин d) лизоцим</p>		
26.	<p>Выберите один правильный ответ. В структуре цитокинов преобладают: а) комплексы из <math>\alpha</math>-спиралей б) цинковые пальцы в) лейциновые застёжки г) <math>\beta</math>-бочонок</p>	a	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
27.	<p>Выберите один правильный ответ. Рецепторы интерферонов относятся к рецепторам: а) связанным с ионными каналами б) с тирозинкиназной активностью с) внутриклеточные ядерные d) связанные с G-белками</p>	b	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
28.	<p>Дополните утверждение. Выделяют _____ субклассов иммуноглобулинов G Ответ: _____</p>	4	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
29.	<p>Выберите один правильный ответ. Четвертичную структуру из 5 субъединиц могут образовывать: а) Ig E б) Ig A с) Ig G d) Ig M</p>	d	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3
30.	<p>Дополните утверждение. Низкомолекулярное соединение, приобретающее иммуногенность в результате ковалентного присоединения к белкам, называется _____ Ответ: _____ _____</p>	гаптен	УК-4.3, ОПК-4.3, ПК-4.3

<b>ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России</b>		
Сертификат	01D9A9C6655B6ED0000BADF200060002	
Владелец	Пармон Елена Валерьевна	
Действителен	с 28.06.2023 по 28.06.2024	