

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.09.2025 14:45:02  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет/ Фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;  
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1	стр. 1 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

**Фонд оценочных средств  
для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)**

**Молекулярная физиология и эндокринология**

Направление подготовки (специальность)  
**30.05.01 Медицинская биохимия**  
**30.05.02 Медицинская биофизика**  
**30.05.03 Медицинская кибернетика**

Присваиваемая квалификация  
**Врач-биохимик; Врач-биофизик; Врач-кибернетик**

Форма обучения  
очная

Челябинск 2025 г.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии			
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 3 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность: 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Направленность (профиль): Медицинская биохимия; Медицинская биофизика; Медицинская кибернетика. Дисциплина: «Молекулярная физиология и эндокринология». Семестр (семестры) изучения: 5, 6.

Форма (формы) промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Молекулярная физиология и эндокринология» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.3. Имеет навыки академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Для достижения УК-4.3 знать: методы поиска и источники информации в области фундаментальной медицины, в том числе на иностранных языках. Для достижения УК-4.3 уметь: использовать научную информацию из области молекулярной физиологии и эндокринологии, в том числе на иностранных языках, для разработки мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья населения. Для достижения УК-4.3 владеть: навыками академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранных языках.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Факультет/ Фундаментальной медицины

Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика;  
30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 4 из 60

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными и прикладными знаниями в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений. ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять и использовать фундаментальные и прикладные знания в области медицины, биологии и других естественнонаучных направлений для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач.	Для достижения ОПК-1.1 знать: механизмы биохимических, физиологических, генетических и иммунологических процессов, происходящих в клетке человека. Для достижения ОПК-1.2 знать: основные понятия и методы биологии и физиологии для постановки и решения клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач. Для достижения ОПК-1.1 уметь: применять различные физиологические, биохимические понятия и методы, необходимые при исследовании состояния систем организма. Для достижения ОПК-1.2 уметь: организовывать и осуществлять фундаментальные и прикладные проекты по изучению физиологических и биохимических процессов, происходящих в клетке человека, для выявления взаимосвязи биохимических, физиологических, генетических и иммунологических процессов, происходящих в клетке человека. Для достижения ОПК-1.1 владеть: навыками использования методов физиологии, биологии при исследовании функционирования клетки, ткани или целостного организма. Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками применения и использования фундаментальных и прикладных знаний механизмов молекулярно-физиологических процессов, происходящих в живом организме, для возможности ранней диагностики заболеваний и профилактики заболеваний.
-------	---	--	---

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии</p>			
<p>Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>			
Версия документа - 1	стр. 5 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Тема 1. Молекулярная организация клеточных структур и межклеточного взаимодействия. Тема 2. Молекулярные механизмы внутри- и межклеточного транспорта. Синаптическая передача. Тема 3. Молекулярные механизмы патологических процессов, старения и адаптации. Тема 4. Рецепция. Тема 5. Общие принципы внутриклеточной передачи сигнала. Тема 6. Сигнальные системы клетки.	Вопросы для устного и письменного опроса.	Тесты для зачета, вопросы для экзамена
2	ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	Тема 1. Молекулярная организация клеточных структур и межклеточного взаимодействия. Тема 2. Молекулярные механизмы внутри- и межклеточного транспорта. Синаптическая передача. Тема 3. Молекулярные механизмы патологических процессов, старения и адаптации. Тема 4. Рецепция. Тема 5. Общие принципы внутриклеточной передачи сигнала. Тема 6. Сигнальные системы клетки.	Вопросы для устного и письменного опроса.	Тесты для зачета, вопросы для экзамена

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

#### 3.2 Содержание оценочных средств: 5 семестр

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 6 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### Тесты для зачета:

Время тестирования: 60 минут

Форма проведения: тестирование

Количество вариантов: 2

Количество вопросов для тестирования: 85

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено на 91-100%;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено на 81-90%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 70-80%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задания выполнено менее чем на

70%.

### Вариант 1:

1. Что представляет собой мембрана клетки.

- а) плотное образование из белков и липидов
- б) вязкую жидкость, обладающую текучестью
- в) скопление фосфолипидов, состоящих из неподвижных головок и хвоста**
- г) набор незаменимых аминокислот.

2. Какие компоненты мембраны наиболее уязвимы к изменению pH:

- а) липиды
- б) нуклеотиды
- в) интегральные белки**
- г) периферические белки.

3. Фосфорилированный холин входит в состав:

- а) Фосфотидилэтаноламина
- б) Сфингомиелина**
- в) Гликопротеина
- г) фосфатидилинозитола.

4. Основной силой, обеспечивающей самосборку липидов в водной среде, является:

- а) Ван-дер-Ваальсовы силы
- б) Гидрофобные силы**
- в) Ковалентные силы
- г) Ионные силы.

5. К мембранным органеллам не относится:

- а) Митохондрия
- б) Ядро
- в) Рибосома**
- г) Комплекс Гольджи.

6. Гидрофильной частью молекулы фосфолипида является:

- а) Фосфорилированный спирт**
- б) Глицерол
- в) Сфингозин
- г) Жирная кислота.

7. Где в клетке завершается синтез липидов мембраны?

- а) Митохондрия б) ЭПР**

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 7 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- в) Рибосома
- г) Комплекс Гольджи.
8. Образование вторичной структуры белка достигается за счет:
- а) Ван-дер-Ваальсовских взаимодействий
- б) Водородных связей**
- в) Электростатических взаимодействий Дисульфидных связей.
9. Кто предложил жидкостно-мозаичную модель строения мембраны:
- а) Сингер и Николсон**
- б) Овертон
- в) Гортер и Грендел
- г) Робертсон.
10. Где синтезируются компоненты гликокаликса?
- а) В печени
- б) В митохондриях
- в) В фибробластах
- г) Поступают из внешней среды.**
11. Выберите правильное высказывание:
- а) Базальная мембрана располагается под мембраной клетки
- б) Базальная мембрана является частью внеклеточного матрикса**
- в) Базальная мембрана является частью внутриклеточного матрикса
- г) Базальная мембрана формирует границы органа.
12. Какой компонент внеклеточного матрикса преобладает в коже:
- а) Миофибриллы
- б) Белки
- в) Эластические волокна**
- г) Полисахариды.
13. Основным компонентом базальной мембраны является:
- а) Коллаген IV типа**
- б) Агрин
- в) Перлекан
- г) Гиалурионовая кислота.
14. К адгезивным гликопротеинам относятся:
- а) Агрекан
- б) Фибронектин**
- в) Интегрин
- г) Все перечисленные.
15. Нидогены в базальной мембране связывают:
- а) Интегрины с ламинином
- б) Коллаген с ламинином**
- в) Ламинин с перлеканом
- г) Все ответы верны.
16. Где локализованы промежуточные филаменты:
- а) В ядре и цитоплазме**
- б) В экстраклеточном матриксе
- в) В подмембранной области

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 8 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) В саркоплазматическом ретикулуме.

17. Базальная мембрана присуща:

а) Всем клеткам

**б) Эпителиальным, мышечным нервным клеткам**

в) Соединительнотканым и жировым клеткам

г) Клеткам печени и клеткам крови.

18. В местах фокальных адгезий обязательно присутствуют:

**а) Талин и винкулин**

б) Плектин и дистонин

в) Талин и дистонин

г) Катенин и десмоплакин.

19. Спектрин-анкириновая система обеспечивает:

а) Движение клетки

б) Внутриклеточный сигналинг

**в) Кластеризацию транспортных и адгезивных белков мембраны**

г) Поддержание формы клетки.

20. Какие белки входят в состав семейства малых ГТФаз?

а) Белок p120, плакоглобин

**б) RhoA, Rac1 и Cdc42**

в) GNFS, ATFase

г) Все вышеперечисленные.

21. Какой тип контактов не относится к межклеточным?

а) Десмосома

б) Щелевой контакт

**в) Полудесмосома**

г) Адгезионный контакт.

22. Метаболический и энергетический межклеточные обмены реализуются в:

а) Полудесмосомах

б) Адгезионных контактах

в) Фокальных контактах

**г) Щелевых контактах.**

23. Коннексон образуется в результате объединения:

а) Трех коннексинов

б) Четырех коннексинов

в) Пяти коннексинов

**г) Шести коннексинов.**

24. Фокальные контакты формируются с участием:

а) Классических кадгеринов

б) Неклассических кадгеринов

**в) Интегринов**

г) Иммуноглобулинов.

25. Какова функция белков скеффолда?

**а) Образование кластеров мембранных белков**

б) Образование десмосом

в) Образование ион-селективных каналов

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 9 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- г) Поддержание мембраны клетки.
26. К промежуточным филаментам десмоколлин и десмоглеин десмосом прикреплены через:
- Дистонин
  - Талин
  - Плакоглобин**
  - Винкулин.
27. Каким механизмом осуществляется поглощение клеткой растворённых в воде веществ?
- Фагоцитозом
  - Пиноцитозом**
  - Прямой диффузией
  - Все ответы верны.
28. Отшнуровка клатрин-окантованной везикулы от цитолеммы осуществляется:
- Белком диамином
  - Белком еспином
  - Белком амфифизином
  - Белком синаптоянином.**
29. Процесс замыкания фагосомы осуществляется с участием:
- Протеин киназы С**
  - Протеин киназы А
  - Фосфолипазы
  - Фосфоинозитолкиназы.
30. Инвагинация мембраны и поглощение в кавеолах обеспечивается:
- Специфическими белками**
  - Специфическим липидным составом
  - Через активацию рецепторов
  - Спонтанно.
31. Что такое рециркуляция рецепторов в результате эндоцитоза?
- Это деградация рецепторов
  - Это инактивация рецепторов
  - Это возвращение рецепторов в исходную область мембраны**
  - Это транспорт рецепторов в другую мембранную область клетки.
32. Какую стадию проходит эндосома перед достижением стадии поздней эндсомы?
- Ранняя эндосома**
  - Лизосома
  - Вакуоль
  - Мультивезикулярное тельце.
33. Что такое рециркуляция рецепторов в результате эндоцитоза?
- Это деградация рецепторов
  - Это инактивация рецепторов
  - Это возвращение рецепторов в исходную область мембраны**
  - Это транспорт рецепторов в другую мембранную область клетки.
34. Какую стадию проходит эндосома перед достижением стадии поздней эндсомы?
- Ранняя эндосома**
  - Лизосома
  - Вакуоль

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 10 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) Мультивезикулярное тельце.

35. Какой вид ионного транспорта обеспечивает генерацию потенциала действия

**а) Первично активный**

б) Вторично активный

в) Облегченная диффузия

г) Пассивный ионный транспорт.

36. Основным вторичным мессенджером при запуске регулируемого экзоцитоза является:

а) Фосфокиназа

б) Протеин киназа С

**в) Кальций**

г) Магний.

37. Как осуществляется транспорт по ион-селективным каналам?

а) Пассивно

**б) Активно**

в) В одном направлении

г) Все варианты верны.

38. Транспорт против градиента концентраций может осуществляться:

а) Са-каналом

**б) АТФазой**

в) Пиноцитозом

г) Все ответы верны.

39. При активном транспорте энергия необходима для:

а) Связывания переносимых веществ

**б) Олигомеризации ферментов**

в) Освобождения переносимых веществ

г) Изменения аффинности центра связывания.

40. АТФ-азы АВС-типа отвечают за:

а) Поддержанием мембранной асимметрии

б) Синтез АТФ

**в) Перенос ионов**

г) Участие во вторично-активном транспорте.

41. Состояние окклюзии при переносе ионов – это:

а) Связывание ионов с активным центром

б) Образование фосфорилированного интермедиата

в) Высвобождение ионов из центра связывания

**г) Недоступность ионов для окружающей среды в процессе транслокации.**

42. Необходимым условием E2 – E1 перехода Са-АТРаза является:

а) Связывание ионов Са<sup>2+</sup>

б) Образование фосфофермента

**в) Гидролиз АДФ**

г) Гидролиз фосфофермента.

43. Регуляция Са-АТРаза плазматической мембраны кальмодулином заключается в:

а) Ингибировании АТРаза при ее связывании с кальмодулином в присутствии Са

**б) Активации АТРаза при ее связывании с кальмодулином в присутствии Са**

в) Ингибировании АТРаза при ее связывании с кальмодулином в отсутствие Са

 <p>МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии</p>			
<p>Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>			
Версия документа - 1	стр. 11 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- г) Активации АТРаза при ее связывании с кальмодулином в отсутствие Са.
44. В формировании активного центра Na/K-АТФазы участвует:
- Цитоплазматический домен
  - Трансмембранный домен**
  - Внеклеточный домен
  - $\beta$ -субъединица.
45. Связь АТФ с молекулой Na/K-АТФазы происходит в:
- Активном центре фермента**
  - Нуклеотидсвязывающем центре фермента
  - Центре фосфорилирования
  - Трансмембранном домене.
46. Олигомерная организация Na/K-АТФазы:
- Активирует фермент за счет кооперативных эффектов**
  - Ингибирует фермент за счет кооперативных эффектов
  - Не влияет на активность фермента
  - Активирует фермент за счет связывания с другими регуляторными белками.
47. Кардиотонический эффект убаинподобных соединений обусловлен:
- Увеличение концентрации Са в цитоплазме**
  - Снижением концентрации Са в цитоплазме
  - Снижением концентрации Na в цитоплазме
  - Увеличением концентрации K в цитоплазме.
48. Для вторично активного транспорта не являются необходимыми:
- Градиент ионов на мембране
  - Энергия АТФ
  - Белки-переносчики
  - Градиент переносимых веществ.**
49. Лигант-управляемый канал – это молекулярный комплекс, превращающий:
- Энергию АТФ в поток ионов
  - Химический сигнал в поток ионов**
  - Потенциал в поток ионов
  - Механическое воздействие в поток ионов.
50. Каналообразующая часть ионотропного рецептора сформирована:
- G – белками
  - Рецептором
  - Трансмембранными белками**
  - Якорными белками.
51. K-канал утечки является:
- Мономером
  - Тетрамером**
  - Пентамером
  - Димером.
52. Необходимым условием селективности аквапоринов является:
- Расположение аспартата центре поры
  - Расположение аспарагина центре поры**
  - Заряд аминокислот центральной части поры

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 12 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) Размер поры канала.

53. Общей особенностью всех потенциал-управляемых кальциевых каналов является:

а) Наличие гаммы-субъединицы

**б) Наличие дисульфидных мостиков между альфа2 и сигма2-субъединиц**

в) Наличие специфических якорных белков

г) Наличие специфической рецепторной части.

54. Квант медиатора — это:

**а) Количество медиатора в везикуле**

б) Количество медиатора в синаптической щели

в) Количество высвободившего медиатора за 1 с

г) Количество медиатора, связавшегося с постсинаптическими рецепторами.

55. Са-проницаемостью обладают:

а) N-холинорецепторы

б) AMPA-рецепторы

в) Каинатные рецепторы

**г) NMDA-рецепторы.**

56. Для выброса медиатора необходимо:

а) Наличие деполяризации пресинапса

б) Наличие кальция в пресинапсе

в) Наличие деполяризации и кальция в постсинапсе

**г) Наличие деполяризации и кальция в пресинапсе.**

57. В фазу овершута для потенциалуправляемого Na-канала характерно наличие:

а) Закрытых активационных и инактивационных ворот

**б) Активационные ворота закрыты, инактивационные открыты**

в) Инактивационные ворота закрыты активационные открыты

г) Все ворота открыты.

58. Ширина синаптической щели в химическом синапсе составляет:

а) 1 нм

б) 20 мкм

в) <10 нм

**г) >10 нм**

59. К контактному типу сигнализации относятся:

а) Химические синаптические контакты

б) Влияние окситоцина

в) Регуляция инсулином уровня глюкозы

**г) Электрические синапсы.**

60. Высокая специфичность лиганд-рецепторного взаимодействия обеспечивается:

а) Природой лиганда и рецептора

**б) Комплементарностью лиганда и рецептора**

в) Ковалентным связыванием

г) Нековалентным взаимодействием лиганда с рецептором.

61. Отсутствие нарастания эффекта в ответ на дальнейшее увеличение концентрации лиганда

свидетельствует о:

**а) Насыщении**

б) Блокаде рецептора

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 13 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- в) Низкой аффинности лиганда
- г) Снижении связывающей способности рецептора.
62. Нервная сигнализация характеризуется:
- а) Низкой избирательностью
- б) Высокой скоростью**
- в) Низкой селективностью
- г) Низкой активностью.
63. Сатурация определяется:
- а) Концентрацией лиганда, аффинностью и числом рецепторов**
- б) Структурой лиганда и его концентрацией
- в) Сродством лиганда и числом рецепторов
- г) Конфигурацией рецептора, структурой лиганда и его концентрацией.
64. К какой группе относится вещество, если оно присоединяется к рецептору, не мешая связыванию эндогенного лиганда с рецептором и усиливает действие последнего:
- а) Ортастерический агонист
- б) Аллостерический антагонист
- в) Аллостерический модулятор**
- г) Ортастерический антагонист.
65. Каков механизм активации фермент-связанного рецептора?
- а) Активация через повышение уровня внутриклеточного мессенджера приводит к активации фермента**
- б) Активация непосредственно активирует фермент
- в) Активация через активацию ионного канала приводит к активации фермента
- г) Все варианты возможны.
66. Функциональное взаимодействие обкладочных клеток желудка с G-клетками привратника и 12-пёрстной кишки относится к:
- а) Эндокринной регуляции
- б) Нервной регуляции
- в) Паракринной регуляции**
- г) Аутокринной регуляции.
67. Как будут отличаться по временным характеристикам эффекты, вызванные с поверхностных и внутриклеточных рецепторов?
- а) Не отличаются
- б) Отличия определяются механизмом реализуемого эффекта
- в) Эффекты с поверхностных проявляются быстрее
- г) Эффекты с внутриклеточных быстрее.**
68. Чем определяется эффект, реализуемый через G-связанные рецепторы?
- а) Концентрацией лиганда
- б) Типом мессенджера**
- в) Аффинностью
- г) Типом G-белка.
69. Какой вторичный мессенджер участвует в запуске реакции расщепления гликогена при стрессе?
- а) Кальций
- б) цГТФ**

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 14 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**в) цАМФ**

г) Все перечисленные.

70. Какова роль во внутриклеточном сигналинге IP<sub>3</sub>-рецепторов и рианодиновых рецепторов?

а) Регуляция уровня АТФ в цитозоле

б) Регуляция уровня цАМФ

**в) Регуляция уровня кальция в цитозоле**

г) Регуляция уровня активности ферментов.

71. Каков состав трансмембранного участка основной части G-связанных рецепторов?

а) Включает 2 сегмента

б) Включает 1 сегмент

в) Включает 4 сегмента

**г) Включает 7 сегментов.**

72. Активация рецептора, связанного с G<sub>s</sub>-белком приводит:

**а) К активации аденилилциклазы**

б) К ингибированию аденилилциклазы

в) К снижению уровня цАМФ

г) К снижению уровня АТФ.

73. Адапторные белки состоят:

а) Из каталитического и вспомогательного доменов

**б) Из каталитического и нескольких SH<sub>2</sub> доменов**

в) Только из SH<sub>2</sub> и 3 доменов

г) Только из каталитических доменов.

74. Активация кальмодулина обеспечивается:

а) Связываем с ионами кальция

б) Фосфорилированием

в) Присоединением субстрата

**г) Всеми перечисленными способами.**

75. Какие субъединицы G-белков могут обеспечивать активацию ионных каналов?

а) α, β и γ

б) α и β

**в) β и γ**

г) α и γ.

76. Сборка сигнальных молекул в комплексы может осуществляться:

а) Фосфорилированной внутриклеточной частью рецептора

б) Мембранными структурами клетки

в) Экстраклеточной частью метаботропных рецепторов

**г) Всеми перечисленными способами.**

77. Где локализована фосфолипаза Cβ в клетке?

а) В матриксе митохондрий

б) В цитоплазме

в) В ЭПР

**г) В цитоплазматической мембране.**

78. Какой тип G-белков способен опосредовать влияние G-связанных рецепторов на актиновый цитоскелет?

а) Gi

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 15 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**б) G12/I3**

в) Gs

г) Gq.

79. Гормоны коры надпочечников оказывают на орган-мишень:

а) Аутокринное действие

б) Экзокринное влияние

**в) Эндокринное влияние**

г) Паракринное действие.

80. Действие адреналина на клетку-мишень опосредуется:

а) G-связанными рецепторами

б) Ядерными рецепторами

**в) Внутриклеточными рецепторами**

г) Тирозинкиназными рецепторами.

81. Инсулиновый рецептор относится к:

а) Ядерным рецепторам

б) Серин-треониновым рецепторам

**в) Тирозинкиназным рецепторам**

г) Гуанилилциклазным рецепторам.

82. Трийодтиронин относится к группе:

а) Простагландины

**б) Катехоламины и тиреоидные гормоны**

в) Стероидные гормоны и витамин Д

г) Белки и пептиды.

83. Рецептор, активация которого приводит к перекрёстному фосфорилированию по определённым тирозинам относится к:

а) Серин-треониновым рецепторам

б) Гистидинкиназным рецепторам

в) Гуанилилциклазным рецепторам

**г) Тирозинкиназным рецепторам.**

84. EGF относится к:

а) Ядерным рецепторам

б) Серин-треониновым рецепторам

**в) Тирозинкиназным рецепторам**

г) Гуанилилциклазным рецепторам.

85. Простагландины относятся к:

а) Производным холестерина

**б) Производным жирных кислот**

в) Производным аминокислот

г) Ни к одному из указанных типов веществ.

**Вариант 2.**

1. Высокая специфичность лиганд-рецепторного взаимодействия обеспечивается:

а) Природой лиганда и рецептора

**б) Комплементарностью лиганда и рецептора**

в) Ковалентным связыванием

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 16 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- г) Нековалентным взаимодействием лиганда с рецептором.
2. Отсутствие нарастания эффекта в ответ на дальнейшее увеличение концентрации лиганда свидетельствует о:
- Насыщении**
  - Блокаде рецептора
  - Низкой аффинности лиганда
  - Снижении связывающей способности рецептора.
3. Нервная сигнализация характеризуется:
- Низкой избирательностью
  - Высокой скоростью**
  - Низкой селективностью
  - Низкой активностью.
4. Сатурация определяется:
- Концентрацией лиганда, аффинностью и числом рецепторов**
  - Структурой лиганда и его концентрацией
  - Сродством лиганда и числом рецепторов
  - Конфигурацией рецептора, структурой лиганда и его концентрацией.
5. К какой группе относится вещество, если оно присоединяется к рецептору, не мешая связыванию эндогенного лиганда с рецептором и усиливает действие последнего:
- Ортостерический агонист
  - Алlostерический антагонист
  - Алlostерический модулятор**
  - Ортостерический антагонист.
6. Каков механизм активации фермент-связанного рецептора?
- Активация через повышение уровня внутриклеточного мессенджера приводит к активации фермента**
  - Активация непосредственно активирует фермент
  - Активация через активацию ионного канала приводит к активации фермента
  - Все варианты возможны.
7. Функциональное взаимодействие обкладочных клеток желудка с G-клетками привратника и 12-перстной кишки относится к:
- Эндокринной регуляции
  - Нервной регуляции
  - Паракринной регуляции**
  - Аутокринной регуляции.
8. Как будут отличаться по временным характеристикам эффекты, вызванные с поверхностных и внутриклеточных рецепторов?
- Не отличаются
  - Отличия определяются механизмом реализуемого эффекта
  - Эффекты с поверхностных проявляются быстрее
  - Эффекты с внутриклеточных быстрее.**
9. Чем определяется эффект, реализуемый через G-связанные рецепторы?
- Концентрацией лиганда
  - Типом мессенджера**
  - Аффинностью

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 17 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) Типом G-белка.

10. Какой вторичный мессенджер участвует в запуске реакции расщепления гликогена при стрессе?

а) Кальций

б) цГТФ

**в) цАМФ**

г) Все перечисленные.

11. Какова роль во внутриклеточном сигналинге IP<sub>3</sub>-рецепторов и риадиноновых рецепторов?

а) Регуляция уровня АТФ в цитозоле

б) Регуляция уровня цАМФ

**в) Регуляция уровня кальция в цитозоле**

г) Регуляция уровня активности ферментов.

12. Каков состав трансмембранного участка основной части G-связанных рецепторов?

а) Включает 2 сегмента

б) Включает 1 сегмент

в) Включает 4 сегмента

**г) Включает 7 сегментов.**

13. Активация рецептора, связанного с G<sub>s</sub>-белком приводит:

**а) К активации аденилилциклазы**

б) К ингибированию аденилилциклазы

в) К снижению уровня цАМФ

г) К снижению уровня АТФ.

14. Адапторные белки состоят:

а) Из каталитического и вспомогательного доменов

**б) Из каталитического и нескольких SH<sub>2</sub> доменов**

в) Только из SH<sub>2</sub> и 3 доменов

г) Только из каталитических доменов.

15. Какова функция белков скеффолда?

**а) Образование кластеров мембранных белков**

б) Образование десмосом

в) Образование ион-селективных каналов

г) Поддержание мембраны клетки.

16. К промежуточным филаментам десмоколлин и десмоглеин десмосом прикреплены через:

а) Дистонин

б) Талин

**в) Плакоглобин**

г) Винкулин.

17. Каким механизмом осуществляется поглощение клеткой растворённых в воде веществ?

а) Фагоцитозом

**б) Пиноцитозом**

в) Прямой диффузией

г) Все ответы верны.

18. Отшнуровка клатрин-окантованной везикулы от цитолеммы осуществляется:

а) Белком диамином

б) Белком еспином

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 18 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

в) Белком амфифизином

г) **Белком синаптоянином.**

19. Процесс замыкания фагосомы осуществляется с участием:

а) **Протеин киназы С**

б) Протеин киназы А

в) Фосфолипазы

г) Фосфоинозитолкиназы.

20. Инвагинация мембраны и поглощение в кавеолах обеспечивается:

а) **Специфическими белками**

б) Специфическим липидным составом

в) Через активацию рецепторов

г) Спонтанно.

21. Что такое рециркуляция рецепторов в результате эндоцитоза?

а) Это деградация рецепторов

б) Это инактивация рецепторов

в) **Это возвращение рецепторов в исходную область мембраны**

г) Это транспорт рецепторов в другую мембранную область клетки.

22. Какую стадию проходит эндосома перед достижением стадии поздней эндсомы?

а) **Ранняя эндосома**

б) Лизосома

в) Вакуоль

г) Мультивезикулярное тельце.

23. Что такое рециркуляция рецепторов в результате эндоцитоза?

а) Это деградация рецепторов

б) Это инактивация рецепторов

в) **Это возвращение рецепторов в исходную область мембраны**

г) Это транспорт рецепторов в другую мембранную область клетки.

24. Какую стадию проходит эндосома перед достижением стадии поздней эндсомы?

а) **Ранняя эндосома**

б) Лизосома

в) Вакуоль

г) Мультивезикулярное тельце.

25. Какой вид ионного транспорта обеспечивает генерацию потенциала действия

а) **Первично активный**

б) Вторично активный

в) Облегченная диффузия

г) Пассивный ионный транспорт.

26. Основным вторичным мессенджером при запуске регулируемого экзоцитоза является:

а) Фосфокиназа

б) Протеин киназа С

в) **Кальций**

г) Магний.

27. Как осуществляется транспорт по ион-селективным каналам?

а) Пассивно

б) **Активно**

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 19 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

в) В одном направлении

г) Все варианты верны.

28. Транспорт против градиента концентраций может осуществляться:

а) Са-каналом

**б) АТФазой**

в) Пиноцитозом

г) Все ответы верны.

29. При активном транспорте энергия необходима для:

а) Связывания переносимых веществ

**б) Олигомеризации ферментов**

в) Освобождения переносимых веществ

г) Изменения аффинности центра связывания.

30. АТФ-азы АВС-типа отвечают за:

а) Поддержанием мембранной асимметрии

б) Синтез АТФ

**в) Перенос ионов**

г) Участие во вторично-активном транспорте.

31. Состояние окклюзии при переносе ионов – это:

а) Связывание ионов с активным центром

б) Образование фосфорилированного интермедиата

в) Высвобождение ионов из центра связывания

**г) Недоступность ионов для окружающей среды в процессе транслокации.**

32. Необходимым условием E2 – E1 перехода Са-АТРаза является:

а) Связывание ионов Са<sup>2+</sup>

б) Образование фосфофермента

**в) Гидролиз АДФ**

г) Гидролиз фосфофермента.

33. Регуляция Са-АТРаза плазматической мембраны кальмодулином заключается в:

а) Ингибировании АТРаза при ее связывании с кальмодулином в присутствии Са

**б) Активации АТРаза при ее связывании с кальмодулином в присутствии Са**

в) Ингибировании АТРаза при ее связывании с кальмодулином в отсутствии Са

г) Активации АТРаза при ее связывании с кальмодулином в отсутствии Са.

34. В формировании активного центра Na/K-АТФазы участвует:

а) Цитоплазматический домен

**б) Трансмембранный домен**

в) Внеклеточный домен

г) β-субъединица.

35. Связь АТФ с молекулой Na/K-АТФазы происходит в:

**а) Активном центре фермента**

б) Нуклеотидсвязывающем центре фермента

в) Центре фосфорилирования

г) Трансмембранном домене.

36. Что представляет собой мембрана клетки.

а) плотное образование из белков и липидов

б) вязкую жидкость, обладающую текучестью

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 20 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

в) **скопление фосфолипидов, состоящих из неподвижных головок и хвоста**

г) набор незаменимых аминокислот.

37. Какие компоненты мембраны наиболее уязвимы к изменению рН:

а) липиды

б) нуклеотиды

в) **интегральные белки**

г) периферические белки.

38. Фосфорилированный холин входит в состав:

а) Фосфотидилэтаноламина

б) **Сфингомиелина**

в) Гликопротеина

г) фосфатидилинозитола.

39. Основной силой, обеспечивающей самосборку липидов в водной среде, является:

а) Ван-дер-Ваальсовы силы

б) **Гидрофобные силы**

в) Ковалентные силы

г) Ионные силы.

40. К мембранным органеллам не относится:

а) Митохондрия

б) Ядро

в) **Рибосома**

г) Комплекс Гольджи.

41. Гидрофильной частью молекулы фосфолипида является:

а) **Фосфорилированный спирт**

б) Глицерол

в) Сфингозин

г) Жирная кислота.

42. Где в клетке завершается синтез липидов мембраны?

а) Митохондрия

б) **ЭПР**

в) Рибосома

г) Комплекс Гольджи.

43. Образование вторичной структуры белка достигается за счет:

а) Ван-дер-Ваальсовских взаимодействий

б) **Водородных связей**

в) Электростатических взаимодействий Дисульфидных связей.

44. Кто предложил жидкостно-мозаичную модель строения мембраны:

а) **Сингер и Николсон**

б) Овертон

в) Гортер и Грендел

г) Робертсон.

45. Где синтезируются компоненты гликокаликса?

а) В печени

б) В митохондриях

в) В фибробластах

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 21 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**г) Поступают из внешней среды.**

46. Выберите правильное высказывание:

- а) Базальная мембрана располагается под мембраной клетки
- б) Базальная мембрана является частью внеклеточного матрикса**
- в) Базальная мембрана является частью внутриклеточного матрикса
- г) Базальная мембрана формирует границы органа.

47. Какой компонент внеклеточного матрикса преобладает в коже:

- а) Миофибриллы
- б) Белки
- в) Эластические волокна**
- г) Полисахариды.

48. Основным компонентом базальной мембраны является:

- а) Коллаген IV типа**
- б) Агрин
- в) Перлекан
- г) Гиалуроновая кислота.

49. К адгезивным гликопротеинам относятся:

- а) Аггрекан
- б) Фибронектин**
- в) Интегрин
- г) Все перечисленные.

50. Нидогены в базальной мембране связывают:

- а) Интегрины с ламинином
- б) Коллаген с ламинином**
- в) Ламинин с перлеканом
- г) Все ответы верны.

51. Где локализованы промежуточные филаменты:

- а) В ядре и цитоплазме**
- б) В экстраклеточном матриксе
- в) В подмембранной области
- г) В саркоплазматическом ретикулуме.

52. Базальная мембрана присуща:

- а) Всем клеткам
- б) Эпителиальным, мышечным нервным клеткам**
- в) Соединительнотканым и жировым клеткам
- г) Клеткам печени и клеткам крови.

53. В местах фокальных адгезий обязательно присутствуют:

- а) Талин и винкулин**
- б) Плектин и дистонин
- в) Талин и дистонин
- г) Катенин и десмоплакин.

54. Спектрин-анкириновая система обеспечивает:

- а) Движение клетки
- б) Внутриклеточный сигналинг**

**в) Кластеризацию транспортных и адгезивных белков мембраны**

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 22 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) Поддержание формы клетки.

55. Какие белки входят в состав семейства малых ГТФаз?

а) Белок p120, плакоглобин

**б) RhoA, Rac1 и Cdc42**

в) GNFS, ATFase

г) Все вышеперечисленные.

56. Активация кальмодулина обеспечивается:

а) Связываем с ионами кальция

б) Фосфорилированием

в) Присоединением субстрата

**г) Всеми перечисленными способами.**

57. Какие субъединицы G-белков могут обеспечивать активацию ионных каналов?

а)  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$

б)  $\alpha$  и  $\beta$

**в)  $\beta$  и  $\gamma$**

г)  $\alpha$  и  $\gamma$ .

58. Сборка сигнальных молекул в комплексы может осуществляться:

а) Фосфорилированной внутриклеточной частью рецептора

б) Мембранными структурами клетки

в) Экстраклеточной частью метаботропных рецепторов

**г) Всеми перечисленными способами.**

59. Где локализована фосфолипаза C $\beta$  в клетке?

а) В матриксе митохондрий

б) В цитоплазме

в) В ЭПР

**г) В цитоплазматической мембране.**

60. Какой тип G-белков способен опосредовать влияние G-связанных рецепторов на актиновый цитоскелет?

а) Gi

**б) G12/13**

в) Gs

г) Gq.

61. Гормоны коры надпочечников оказывают на орган-мишень:

а) Аутокринное действие

б) Экзокринное влияние

**в) Эндокринное влияние**

г) Паракринное действие.

62. Действие адреналина на клетку-мишень опосредуется:

а) G-связанными рецепторами

б) Ядерными рецепторами

**в) Внутриклеточными рецепторами**

г) Тирозинкиназными рецепторами.

63. Инсулиновый рецептор относится к:

а) Ядерным рецепторам

б) Серин-треониновым рецепторам

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 23 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**в) Тирозинкиназным рецепторам**

г) Гуанилилциклазным рецепторам.

64. Трийодтиронин относится к группе:

а) Простагландины

**б) Катехоламины и тиреоидные гормоны**

в) Стероидные гормоны и витамин Д

г) Белки и пептиды.

65. Рецептор, активация которого приводит к перекрёстному фосфорилированию по определённым тирозинам относится к:

а) Серин-треониновым рецепторам

б) Гистидинкиназным рецепторам

в) Гуанилилциклазным рецепторам

**г) Тирозинкиназным рецепторам.**

66. EGF относится к:

а) Ядерным рецепторам

б) Серин-треониновым рецепторам

**в) Тирозинкиназным рецепторам**

г) Гуанилилциклазным рецепторам.

67. Простагландины относятся к:

а) Производным холестерина

**б) Производным жирных кислот**

в) Производным аминокислот

г) Ни к одному из указанных типов веществ.

68. Олигомерная организация Na/K-АТФазы:

**а) Активирует фермент за счет кооперативных эффектов**

б) Ингибирует фермент за счет кооперативных эффектов

в) Не влияет на активность фермента

г) Активирует фермент за счет связывания с другими регуляторными белками.

69. Кардиотонический эффект убаинподобных соединений обусловлен:

**а) Увеличение концентрации Ca в цитоплазме**

б) Снижением концентрации Ca в цитоплазме

в) Снижением концентрации Na в цитоплазме

г) Увеличением концентрации K в цитоплазме.

70. Для вторично активного транспорта не являются необходимыми:

а) Градиент ионов на мембране

б) Энергия АТФ

в) Белки-переносчики

**г) Градиент переносимых веществ.**

71. Лигант-управляемый канал – это молекулярный комплекс, превращающий:

а) Энергию АТФ в поток ионов

**б) Химический сигнал в поток ионов**

в) Потенциал в поток ионов

г) Механическое воздействие в поток ионов.

72. Каналообразующая часть ионотропного рецептора сформирована:

а) G – белками

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 24 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

б) Рецептором

**в) Трансмембранными белками**

г) Якорными белками.

73. К-канал утечки является:

а) Мономером

**б) Тетрамером**

в) Пентамером

г) Димером.

74. Необходимым условием селективности аквапоринов является:

а) Расположение аспартата центре поры

**б) Расположение аспарагина центре поры**

в) Заряд аминокислот центральной части поры

г) Размер поры канала.

75. Общей особенностью всех потенциал-управляемых кальциевых каналов является:

а) Наличие гамма-субъединицы

**б) Наличие дисульфидных мостиков между альфа2 и сигма2-субъединиц**

в) Наличие специфических якорных белков

г) Наличие специфической рецепторной части.

76. Квант медиатора — это:

**а) Количество медиатора в везикуле**

б) Количество медиатора в синаптической щели

в) Количество высвободившего медиатора за 1 с

г) Количество медиатора, связавшегося с постсинаптическими рецепторами.

77. Са-проницаемостью обладают:

а) N-холинорецепторы

б) АМРА-рецепторы

в) Каинатные рецепторы

**г) NMDA-рецепторы.**

78. Для выброса медиатора необходимо:

а) Наличие деполяризации пресинапса

б) Наличие кальция в пресинапсе

в) Наличие деполяризации и кальция в постсинапсе

**г) Наличие деполяризации и кальция в пресинапсе.**

79. В фазу овершута для потенциалуправляемого Na-канала характерно наличие:

а) Закрытых активационных и инактивационных ворот

**б) Активационные ворота закрыты, инактивационные открыты**

в) Инактивационные ворота закрыты активационные открыты

г) Все ворота открыты.

80. Ширина синаптической щели в химическом синапсе составляет:

а) 1 нм

б) 20 мкм

в) <10 нм

**г) >10 нм**

81. К контактному типу сигнализации относятся:

а) Химические синаптические контакты

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 25 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- б) Влияние окситоцина  
 в) Регуляция инсулином уровня глюкозы  
 г) **Электрические синапсы.**  
 82. Какой тип контактов не относится к межклеточным?

- а) Десмосома  
 б) Щелевой контакт  
 в) **Полудесмосома**  
 г) Адгезионный контакт.

83. Метаболический и энергетический межклеточные обмены реализуются в:

- а) Полудесмосомах  
 б) Адгезионных контактах  
 в) Фокальных контактах  
 г) **Щелевых контактах.**

84. Коннексон образуется в результате объединения:

- а) Трех коннексинов  
 б) Четырех коннексинов  
 в) Пяти коннексинов  
 г) **Шести коннексинов.**

85. Фокальные контакты формируются с участием:

- а) Классических кадгеринов  
 б) Неклассических кадгеринов  
 в) **Интегринов**  
 г) Иммуноглобулинов.

Правильный ответ выделен жирным шрифтом.

## 6 семестр

### Вопросы для экзамена:

1. Общие этапы действия сигнальных молекул.

Примерный план ответа:

- а) Общая этапы действия сигнальных молекул и конструкция сигнальных путей в клетках-мишенях;  
 б) Понятие о рецепторах;  
 в) Распознавание сигналов рецепторами клетки-мишени;  
 г) Передача сигнала и его усиление;  
 д) Изменение биохимических процессов в клетке;  
 е) Элиминация сигнала.

2. Трансмембранные G-белки как связующее звено от гормон-рецепторного комплекса к внутриклеточным сигнальным путям

Примерный план ответа:

- а) Рецепторы, сопряжённые с G-белком;  
 б) Классы семейства GPCR;  
 в) Функции G-белков.

3. Понятие о вторичных мессенджерах как внутриклеточных передатчиках действия сигналов.

Примерный план ответа:

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			
Версия документа - 1	стр. 26 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- а) Основные сигнальные процессы в клетках;
- б) Виды вторичных мессенджеров: циклические нуклеотиды, инозитол-3фосфаты, диацилглицерол, Са-кальмодулин-зависимая протеинкиназа, сфингомиелиназа;
- в) Образование комплекса «гормон-рецептор»;
- г) Сигнальная молекула NO.
4. Протеинкиназы как мишени для вторичных мессенджеров.  
 Примерный план ответа:
- а) Последствия фосфорилирования рецептора;
- б) Киназы рецепторов не связанные с G-белками.
5. Рецепторы, обеспечивающие проникновение гормонов внутрь клетки.  
 Примерный план ответа:
- а) Части (домены) глюкокортикоидного рецептора, их функции;
- б) Конструкция сигнального пути от глюкокортикоидного рецептора к генной экспрессии на примере структуры глюкокортикоидного рецептора;
- в) Регуляция транскрипции определенных генов;
- г) Активированный комплекс гормон.
6. Принципы организации и функционирования сигнальных путей клетки.  
 Примерный план ответа:
- а) Узнавание, самосборка, канализация сигналов;
- б) Каскадный принцип работы сигнальной системы;
- в) Пороговый принцип работы;
- г) Надежность сигнальных путей;
- д) Переход от сигнальных путей к сигнальным сетям.
7. Понятие о синапсах. Определение, разновидности.  
 Примерный план ответа:
- а) Определение синапса;
- б) Разновидности синапсов (центральные и периферические, по физиологическому значению, в зависимости от нейромедиатора, используемого для передачи, по месту расположения синапса).
8. Строение химических синапсов и механизм синаптической передачи.  
 Примерный план ответа:
- а) Элементы строения химических синапсов;
- б) Образование комплексов медиатор-рецептор;
- в) Активация ионных каналов.
9. Механизм синаптической передачи. Возбуждающий и тормозной постсинаптические потенциалы.  
 Примерный план ответа:
- а) Определение постсинаптического потенциала;
- б) Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП);
- в) Тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП);
- г) Определение величины ВПСП и ТПСП.
10. Классификация и характеристика нейромедиаторов.  
 Примерный план ответа:
- а) Определение и критерии медиаторов;
- б) Химическая классификация медиаторов;
- в) Функциональная классификация медиаторов;

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет/ Фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия; 30.05.02 Медицинская биофизика; 30.05.03 Медицинская кибернетика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 27 из 60	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

г) Ацетилхолин, его образование, его содержание в различных структурах нервной системы;  
 д) Пути выделения медиаторов из синаптической щели после прекращения поступления нервных импульсов.

11. Особенности передачи возбуждения через химические синапсы.

Примерный план ответа:

- а) Свойства синаптической передачи возбуждения;
- б) Синаптические медиаторы;
- в) Схема передачи возбуждения в синапсах, образование потенциала концевой пластинки (ПКП).

12. Периферические синапсы. Формирование потенциала концевой пластинки.

Примерный план ответа:

- а) Пресинаптическая часть синапса;
- б) Синаптическую щель;
- в) Постсинаптическую часть (концевая пластинка);
- г) Медиатором периферических синапсов;
- д) Развитие потенциала концевой пластинки;
- е) Нарушение обмена и взаимодействия ацетилхолина с рецепторами на примере заболевания *myasthenia gravis*.

13. Ионные каналы.

Примерный план ответа:

- а) Определение ионных каналов;
- б) Классификация ионных каналов (по структуре (строению), по селективности, по способам управления;
- в) Строение ионных каналов.

14. Особенности функционирования каналов, связанных с генерацией мембранных потенциалов покоя.

Примерный план ответа:

- а) "Теория мембранного равновесия";
- б) Уравнение диффузионного потенциала для калия;
- в) Избирательная проницаемость мембран, трансмембранная разность потенциалов;
- г) Потенциал мембран.

15. Каналы покоя и воротные (гейт) каналы. Факторы, влияющие на селективность и проводимость каналов.

Примерный план ответа:

- а) Типы каналов возбудимых клеток;
- б) Селективность каналов;
- в) Неселективные каналы;
- г) Проводимость и проницаемость каналов;
- д) Факторы, влияющие на селективность и проводимость каналов.

16. Регуляция функционирования ионных каналов: автономные, потенциал-зависимые и лиганд-зависимые каналы.

Примерный план ответа:

- а) Неуправляемые (независимые) ионные каналы;
- б) Потенциал-зависимые ионные каналы;
- в) Лиганд-зависимые ионные каналы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### 17. Свойства ионных каналов.

Примерный план ответа:

- а) Ионная специфичность;
- б) Селективность каналов;
- в) Управляемая проницаемость;
- г) Инактивация каналов;
- д) Блокировка каналов;
- е) Пластичность каналов.

#### 18. Разнообразие и свойства калиевых каналов.

Примерный план ответа:

- а) Строение  $K^+$ -канала;
- б) Селективный фильтр  $K^+$ -канала;
- в) Функции калиевых каналов;
- г) Воротный механизм  $Ca^{2+}$ -активируемого  $K^+$ -канала;
- д) Воротный механизм потенциал-зависимых  $K^+$ -каналов, контролируемых электрическим зарядом.

#### 19. Потенциал действия в двигательной концевой пластинке.

Примерный план ответа:

- а) Роль ацетилхолина в активации рецепторно-канального комплекса концевой пластинки;
- б) Квантовый характер в выделении ацетилхолина;
- в) Подтипы М-холинорецепторов.

#### 20. Механизмы сопряжения и сокращения мышечной ткани.

Примерный план ответа:

- а) Теория скольжения сокращение мышцы;
- б) Молекулярный механизм сокращения мышечного волокна.

#### 21. Метаболическое обеспечение мышечного сокращения.

Примерный план ответа:

- а) АТФ в мышце и его расщепление;
- б) Восстановление АТФ, источники восстановления;
- в) Гликолитический источник восстановления;
- г) Окислительный (оксидативный) источник обеспечивает восстановление АТФ.

#### 22. Молекулярные основы сократительной функции миокарда.

Примерный план ответа:

- а) Потенциал действия кардиомиоцита, фазы деполяризации;
- б) Ионный механизм быстрых потенциалов действия в клетках сердца;
- в) Специфические ингибиторы ферментов;
- г) Потенциал покоя.

#### 23. Молекулярные особенности сопряжения и сокращения в сердечной мышце.

Примерный план ответа:

- а) Отличия сердечной мышцы от других типов мышечной ткани;
- б) Функциональной особенностью миокарда;
- в) Проводящая система сердца;
- г) Фазы сокращения миокарда и механизмы их обеспечивающие;
- д) Процессы возбуждения кардиомиоцитов.

#### 24. Молекулярные основы сократительной функции гладких мышц. Вторичные посредники,

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология» по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		
Версия документа - 1	стр. 28 из 37	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

регулирующие работу гладких мышц.

Примерный план ответа:

а) Молекулярные основы сократительной функции гладких мышц (электромеханическое сопряжение, фаромакомеханическое сопряжение,

б) Роль вторичных посредников в процессах расслабления и сокращения гладких мышц;

в) Процессы увеличения уровня свободного внутриклеточного кальция.

25. Молекулярные механизмы регуляции сосудистого тонуса. Роль NO синтаз.

Примерный план ответа:

а) Миогенная регуляция;

б) Гуморальная регуляция (метаболические факторы, гормоны);

в) Нервная регуляция.

26. Мембранное пищеварение в тонком кишечнике.

Примерный план ответа:

а) Механизмы мембранного пищеварения в тонком кишечнике;

б) Значение мембранного пищеварения в тонком кишечнике.

27. Адаптационная роль стресс-реализующих систем.

Примерный план ответа:

а) Высвобождение тройных гормонов;

б) Результаты стресс-реакции;

в) «Срочный» этап адаптации к физическим нагрузкам.

28. Концепция стресс-лимитирующие систем.

Примерный план ответа:

а) Черты процесса адаптации к стрессорным ситуациям;

б) Системы нейронов, осуществляющие синтез и выделение медиаторов

в) Регуляторные системы десенситизации и предупреждения стрессорных повреждений на периферии;

г) Функция стресс-лимитирующих систем;

д) Метаболиты и активаторы стресс-лимитирующих систем.

29. Молекулярные особенности срочного этапа адаптации. Соотношение между стресс-реализующими и стресс-лимитирующими системами.

Примерный план ответа:

а) Модулирование и ограничение активации стресс-реализующих систем;

б) Активация нейрогуморального звена функциональной системы на этапе «срочной» адаптации;

в) Биосинтез и выделение в кровь метаболитов центральных и периферических стресс-лимитирующих систем<sup>4</sup>

г) Сопряжение стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем.

30. Молекулярные основы долговременной адаптации

Примерный план ответа:

а) Механизмы адаптации на уровне системы дыхания;

б) Механизмы адаптации на уровне системы кровообращения.

31. Основные изменения нейрогуморальной регуляции при адаптации к повторным стрессорным воздействиям.

Примерный план ответа:

а) Увеличение мощности стресс-реализующих систем;



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

- б) Десенситизация к медиаторам –стресс-реализующих систем;  
в) Активация биосинтеза и накоплением метаболитов стресс-лимитирующих систем в определенных отделах головного мозга и на периферии.
32. Перекрестные эффекты адаптации к стрессорным воздействиям.  
Примерный план ответа:  
а) Усиление устойчивости к холоду;  
б) Предупреждение или ограничение стрессорной депрессии сократительной функции сердца  
в) Предупреждение или ограничение постинфарктной депрессии сократительной функции сердца;  
г) Повышение резистентности слизистых оболочек желудка к действию повреждающих химических факторов;  
д) Предупреждение нарушения противоопухолевого иммунитета.
33. Механизмы развития феномена адаптационной стабилизации клеточных структур (ФАСС).  
Примерный план ответа:  
а) "Белки теплового шока";  
б) Активация Са-мобилизующих рецепторов органов- мишеней;  
в) Активация адренорецепторов;  
г) Увеличение содержания кортикостероидов в крови при стрессе.
34. Классификация гормонов и нейромедиаторов.  
Примерный план ответа:  
а) по типу рецепторов,  
б) механизмам передачи сигнала в клетку,  
в) конечной мишени внутри клетки и временной шкале развития биологических эффектов.
35. Основные механизмы передачи внешних сигналов внутрь клетки.  
Примерный план ответа:  
а) Поверхностные и внутриклеточные рецепторы  
б) Белок-белковое взаимодействие  
в) Ферментативные реакции.
36. Передача сигнала внутри клетки.  
Примерный план ответа:  
а) Механизмы селективности и амплификации  
б) Виды вторичных посредников.
37. Методы экспериментальной регистрации белок-белковых взаимодействий.  
Примерный план ответа:  
а) FRET  
б) Со-осаждение  
в) бимолекулярная флуоресцентная комплементация  
г) Far-Western  
д) дрожжевая двугибридная система.
38. Основы молекулярного узнавания лиганда рецептором.  
Примерный план ответа:  
а) Условия молекулярного узнавания  
б) Природа супрамолекулярных взаимодействий  
в) Афинность.
39. Мембранные рецепторы.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

Примерный план ответа:

а) Классификация

б) Строение

в) Функции.

40. Виды лигандов.

Примерный план ответа:

а) Низкомолекулярные, белковые, липидные.

б) Агонисты, антагонисты

в) Селективные, неселективные, бивалентные

г) Аффинность и «потентность» лигандов.

41. Понятие об агонистах и антагонистах.

Примерный план ответа:

а) Определение.

б) Средство агониста к рецептору на примере альфа- и бета-адренэргических рецепторов.

в) Структура основных агонистов адренэргических рецепторов.

42. Механизмы регуляции ферментативной активности гормонами.

Примерный план ответа:

а) Ковалентная модификация

б) Белок-белковые взаимодействия

в) Аллостерическая регуляция (на примере фруктозо-2,6-бисфосфата)

г) Частичный протеолиз (на примере пищеварительных ферментов и факторов роста)

д) Изменение уровня экспрессии (на примере стероидных гормонов и убиквитин-зависимой системы деградации белков).

43. Графические методы оценки параметров связывания лиганда с рецептором.

Примерный план ответа:

а) Координаты Скэтчарда (определяемые параметры, условия применения)

б) Координаты Лайнуивера-Берка (определяемые параметры, условия применения).

44. Поверхностные рецепторы, сопряженные с G-белками.

Примерный план ответа:

а) Принцип действия

б) Субъединичный состав и описание функций субъединиц G-белков

в) Разнообразие альфа-субъединиц, их деление на основные группы (Gs, Gi, Gq, G12/13).

г) Классификация рецепторов по преимущественному сопряжению с одной из этих групп.

д) Примеры взаимодействий сигнальных путей, активируемых различными G-белками.

45. Поверхностные рецепторы, сопряженные с G-белками.

Примерный план ответа:

а) Топология и основные функции

б) Ключевые представители

в) Механизм действия.

46. Поверхностные рецепторы, сопряженные с G-белками.

Примерный план ответа:

а) Представители основных семейств малых ГТФ-связывающих белков суперсемейства Ras (Ras, Rab, Rho, Arf, Ran, Miro)

б) Особенности структуры

в) Отличия в функциях



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

г) Регуляция факторами обмена нуклеотидов (GEF, GAP, GDI).

47. Роль сигнальных комплексов TorC1 и TorC2.

Примерный план ответа:

- а) Регуляция метаболизма
- б) Миграции и пролиферации клеток.
- в) Механизм действия рапамицина

48. Тирозинкиназные рецепторы.

Примерный план ответа:

- а) Принципы классификации
- б) Механизм действия
- в) Основные представители.

49. Тирозинкиназные рецепторы.

Примерный план ответа:

- а) Доменная организация
- б) Лиганд-зависимая и независимая димеризация при активации тирозинкиназных рецепторов
- в) Активация лигандов, функции ADAM-белков.
- г) Роль в онкогенезе.

50. Фосфатазы нейтрализуют действие киназ.

Примерный план ответа:

- а) Основные группы протеинфосфатаз (PP1, PP2A, PP2B, P2C, PTP), их краткая характеристика.
- б) Регуляция активности фосфатаз регуляторными субъединицами.
- в) Внутриклеточные белковые ингибиторы фосфатаз, активируемые фосфорилированием, на примере белков CPI17 и PHI-1, регулирующих активность миозиновой фосфатазы.

51. Характеристика PI3-киназного каскада.

Примерный план ответа:

- а) Участники, механизм передачи сигнала
- б) Механизмы включения и выключения
- в) Роль в регуляции клеточного цикла, выживания и роста, пролиферации и миграции клеток
- г) Множественность изоформ PI3-киназ.

52. MAP-киназная сигнальная система.

Примерный план ответа:

- а) Структура и организация
- б) Факторы, определяющие селективность передачи и усиления сигнала
- в) Примеры.

53. Консерватизм Map-киназных каскадов.

Примерный план ответа:

- а) Механизм активации Raf под действием Ras.
- б) Роль каркасных белков в организации каскадов MAP-киназ и переадресации сигнала.

54. Механизмы PI3-киназного сигнального каскада.

Примерный план ответа:

- а) Механизм активации PI3-киназы с участием семидоменных и тирозинкиназных рецепторов.
- б) Ступенчатый механизм активации протеинкиназы B (Akt signaling pathway)
- в) Переадресация сигнала к комплексу mTOR.

55. Инсулиновый рецептор.

Примерный план ответа:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

- а) Строение
- б) Механизм действия
- в) Сигнальные системы, запускаемые рецептором
- г) Роль белка IRS.

56. Рецепторы фактора роста сосудистого эндотелия и фактора роста фибробластов.

Примерный план ответа:

- а) Строение.
- б) Механизм действия
- в) Контролируемые сигнальные пути.

57. Внутриклеточные рецепторы.

Примерный план ответа:

- а) Основные характеристики,
- б) Классификация
- в) Механизм действия.

58. Сигнальный каскад JAK/STAT.

Примерный план ответа:

- а) Рецепторы
- б) Механизм
- в) Структура STAT белков.

59. Интегрины.

Примерный план ответа:

- а) Структура
- б) Функции

в) Динамика адгезивных контактов при движении клетки по субстрату, «молекулярный замок».

Функции Src и FAK-киназ.

60. Молекулы межклеточной адгезии.

Примерный план ответа:

- а) Классификация
- б) Строение кадгеринных контактов
- в) Строение и функции катенинов
- г) Строение и функции ламенина и других адгезивных белков.

61. Сигнальный путь SMAD.

Примерный план ответа:

- а) Участники
- б) Механизм
- в) Функции.

62. Рецепторы и каскады, сопряженные с Gq-белками.

Примерный план ответа:

- а) Участники
- б) Механизм
- в) Функции.

63. Роль нековалентных взаимодействий в передаче сигнала.

Примерный план ответа:

- а) Общая форма структурно-пространственной организации сигнальных каскадов в клетке.
- б) Типы нековалентных взаимодействий в лиганд- рецепторном взаимодействии.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

в) Адаптерные белки.

64. Фосфорилирование как основной механизм в передаче сигнала.

Примерный план ответа:

а) Реакция фосфорилирования

б) Классификация ферментов-участников: сигнальных киназ и фосфотаз.

в) Природные белковые ингибиторы фосфатаз, активируемые фосфорилированием.

65. цАМФ-зависимая протеинкиназа.

Примерный план ответа:

а) Доменная организация, структура активного центра

б) Ключевые элементы вторичной структуры и механизм активации киназ с участием

активационной петли

в) Механизм действия. Образование переходных комплексов

г) Функции в различных типах клеток человека.

66. Сигнальные механизмы, опосредуемые ионами  $Ca^{2+}$ .

Примерный план ответа:

а) Многообразие клеточных ответов, регулируемых кальциевой сигнализацией.

б) Регуляция фосфолипазы С под действием белков семейства Gq/11.

в) Участие  $\beta\gamma$ -субъединиц тримерных G-белков и адаптерных белков в активации различных изоформ фосфолипазы С.

67. Роль фосфатидилинозитол-1,4,5-трисфосфата (IP3) в проведении кальциевого сигнала.

Примерный план ответа:

а) Участие IP3 и диацилглицерола (ДАГ) в активации протеинкиназы С.

б) IP3 рецепторы и риадиноновые рецепторы, опосредующие кальций-индуцированный выброс кальция и сигнальные молекулы, регулирующие его: NADP и циклическая АДФ-рибоза (сADPR).

в) Кальций-связывающие домены.

68. Белки, выкачивающие кальций из цитоплазмы.

Примерный план ответа:

а) С2 домен и EF-рука.

б)  $Ca^{2+}$  АТФаза плазматической мембраны,

в) кальциевая АТФаза сарко(эндо)плазматического ретикулума,

г) натрий-кальциевый обменник и митохондриальный унипортер.

69. Кальциевые каналы плазматической мембраны и механизмы их регуляции.

Примерный план ответа:

а) мембранный потенциал,

б) рецепторная активация,

в) вторичные посредники.

70. Каркасные белки в сигнальных путях.

Примерный план ответа:

а) Принцип каркасных взаимодействий.

б) Роль каркасных белков в увеличении эффективности взаимодействий компонентов сигнальных модулей, переадресации сигнала и формировании регуляторных петель обратной связи.

в) Примеры представителей каркасных белков.

71. Внутриклеточные механизмы гашения внутриклеточного сигнала.

Примерный план ответа:

а) Десенситизация, даунрегуляция и деградация поверхностных рецепторов.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

б) Механизмы эндоцитоза рецепторов. Отличия в регуляции эндоцитоза семидоменных и тирозинкиназных рецепторов. Функции белка Cbl.

в) Клатрин-зависимый эндоцитоз

г) Рециклирование рецепторов.

72. Явление хемотаксиса и его регуляция со стороны рецепторов.

Примерный план ответа:

а) Рецепторы хемотаксиса

б) Цитоплазматические сигнальные белки

в) Механизм регуляции.

73. Р13-киназный каскад.

Примерный план ответа:

а) Р13-киназный сигнальный каскад как основной регулятор клеточного цикла, выживания и роста, пролиферации и миграции клеток.

б) Механизм активации Р13-киназы с участием тирозинкиназного рецептора и Ras.

в) Множественность изоформ Р13-киназ, их субъединичная организация и роль как регуляторных, так и каталитических субъединиц в рецептор-зависимой активации.

г) Р13-киназа как пример сходимости сигнальных каскадов от тирозинкиназных и G-белковых мембранных рецепторов.

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится по окончанию 5 семестра в форме зачета, по окончанию 6 семестра - в форме экзамена. На зачете обучающийся решает 85 тестовых вопросов закрытого типа. На каждый вопрос предлагается несколько вариантов ответа, правильный только один вариант. Продолжительность – 60 минут. Экзамен проводится в виде устного собеседования по вопросам дисциплины.

### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

#### 4.2.1. Критерии оценивания теста:

Оценка	Отлично/ зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
	91-100 %	81-90 %	70-80%	менее 70%
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

Высокий уровень, средний уровень, базовый уровень – «зачтено»; низкий уровень – «незачтено».



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### 4.2.2. Критерии оценивания теоретического вопроса

<b>Отлично/ зачтено/ 5 баллов</b>	<b>Хорошо/ зачтено/ 4 балла</b>	<b>Удовлетворительно /зачтено/ 3 балла</b>	<b>Неудовлетворительно / незачтено/ 2 балла</b>
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

#### 4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных и семинарских занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине (в том числе материала самостоятельной работы), которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины и по качеству решения тестов. Качество усвоения знаний завершается экзаменом.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки организации и проведения физиологических



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Факультет фундаментальной медицины  
Кафедра общей и клинической патологии

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Молекулярная физиология и эндокринология»  
по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Версия документа - 1

стр. 28 из 37

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

экспериментов с использованием методов физиологии при исследовании функционирования клетки, ткани или целостного организма для выявления взаимосвязи физиологических процессов, а также для возможности ранней диагностики заболеваний и профилактики заболеваний;

- студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины, критически оценивать информацию об использовании полученных знаний для разработки мероприятий направленных на сохранение и укрепление здоровья населения, планирования исследований действия гормонов, факторов роста, а также вещества, ингибирующие их действие, в практических целях, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке «хорошо»:

- предполагает формирование компетенций на относительно высоком уровне: формируется комплексное знание молекулярно-физиологических механизмов процессов, происходящих в живом организме в норме и патологии, а также возможных причин нарушений, молекулярные механизмы транспорта, рецепции и трансдукции сигналов гормонов в клетке, факторов роста, а также их значения в индивидуальном развитии организма; умение использовать полученные знания на последующих этапах образования и в предстоящей профессиональной деятельности;

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «хорошо».

3. Базовый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных понятий и методов физиологии, основных физиологических и биохимических процессов, происходящих в клетке человека.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»: отсутствие знаний значительной части программного материала; неправильные ответы на вопросы, существенные и грубые ошибки в ответах, недопонимание сущности излагаемых вопросов; неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

**Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия, 30.05.02 Медицинская биофизика, 30.05.03 Медицинская кибернетика "Молекулярная физиология и эндокринология", Год(ы) набора 2025, очно**

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:**

Проректор по учебной работе                      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины  
Протокол заседания № 2 от 10.02.2025

Председатель Ученого совета  
факультета фундаментальной  
медицины    согласовано                      О.Б. Цейликман

**Заседанием кафедры Общей и клинической патологии**

Протокол заседания № 2 от 10.02.2025

Заведующий кафедрой    согласовано                      О.Н. Егоров

Автор (составитель)    В.Э. Цейликман

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**