

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Богомолова Е.С.

«21» мая 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине **Молекулярная нейрофизиология и генная инженерия**

направление подготовки **06.04.01 Биология**

профиль **Нейробиология**

Квалификация выпускника:
Магистр

Форма обучения:
очно-заочная

Нижний Новгород
2021

Фонд оценочных средств по дисциплине «Молекулярная нейрофизиология и генная инженерия» предназначен для контроля знаний по программе магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профилю «Нейробиология».

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Молекулярная нейрофизиология и генная инженерия»

<i>Компетенция (код)</i>	<i>Индикаторы достижения компетенций</i>	<i>Виды занятий</i>	<i>Оценочные средства</i>
ПК-1	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры		
	ИД-1ПК-1.1. Составляет программу научного исследования в области биологии с учетом знаний фундаментальных дисциплин	Лекция; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен
	ИД-2ПК-1.2. Обеспечивает организационно и методически проведение научного исследования	Практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен
	ИД-3ПК-1.3. Выбирает методы сбора и анализа эмпирических данных	Лекция; практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен
	ИД-4ПК-1.4. Интерпретирует полученные в исследовании данные с оценкой их значимости для биологии	Лекция; практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен
ПК-2	Способность проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, в том числе в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств		
	ИД-1ПК-2.1. Планирует и организует проведение биомедицинских исследований с использованием живых организмов различных уровней (клетка-ткань-орган-организм)	Практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; экзамен
	ИД-2ПК-2.2. Использует принципы обращения с живыми объектами при исследованиях в области разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств	Практическое занятие; самостоятельная работа	Реферат; экзамен

Текущий контроль по дисциплине «Молекулярная нейрофизиология и генная инженерия» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация (экзамен) обучающихся по дисциплине «Молекулярная нейрофизиология и генная инженерия» проводится по итогам обучения и является обязательной.

2. Критерии и шкала оценивания

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач, но	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
		практических задач	требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам	льных задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства (полный перечень оценочных средств)

3.1 Текущий контроль

Вопросы для устно-письменного опроса

Контролируемый раздел дисциплины «Вторичные мессенджеры в клетках нервной системы»

1. Роль вторичного мессенджера цГМФ в регуляции внутриклеточных процессов.
2. Роль вторичного мессенджера ИзФ в регуляции внутриклеточных процессов.
3. Роль вторичного мессенджера ДАГ в регуляции внутриклеточных процессов
4. Функция аденилатциклазы и гуанилатциклазы в ответной реакции клетки на действие гормонов и нейротрансмиттеров.
5. Структура и функции фосфолипазы в ответной реакции клетки на действие гормонов и нейротрансмиттеров.
6. Основные пути транспорта кальция в клетку и из клетки.
7. Основные внутриклеточные депо кальция.
8. Ионные каналы и переносчики кальция.

Контролируемый раздел дисциплины «Молекулярные механизмы проведения возбуждения в синапсе и обеспечение гомеостаза синаптической пластичности»

1. Пресинаптические молекулярные механизмы образования везикул с нейротрансмиттерами.
2. Роль актинового цитоскелета пресинаптического окончания в сборке и хранении везикул.
3. Молекулярные механизмы образования синаптопоры. SNARE комплекс белков.
4. Молекулярные механизмы открытия ионных каналов на постсинаптической мембране.
5. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
6. Вторичные мессенджеры в обеспечении фосфорилирования белков постсинаптической области.
7. Понятие трехчастный синапс.
8. Основные лиганд-опосредованные системы модуляции синаптической передачи.
9. Эндогенная каннабиноидная система (ЭКС).
10. Механизмы транспорта ЭК. Нейропротективные свойства ЭКС.
11. Межклеточная молекулярная сеть – состав и функции в мозге.
12. Понятие перинеурональных сетей внеклеточного матрикса мозга.
13. Роль факторов воспаления в синаптической пластичности (цитокины,

факторы роста и адгезии).

Контролируемый раздел дисциплины «Методы изучения молекулярной физиологии и генной инженерии»

1. Основные принципы ИФА метода.
2. Основные принципы ПЦР метода.
3. Основные принципы иммуноцитохимических и иммуногистохимических методов.
4. Методы клеточной биологии в изучении физиологии клетки на молекулярном уровне.
5. Методы генной инженерии.

Перечень тем рефератов

Контролируемый раздел дисциплины «Вторичные мессенджеры в клетках нервной системы»

1. Роль внутриклеточного кальция в регуляции клеточной активности
2. Вторичные мессенджеры в регуляции внутриклеточных сигнальных путей
3. И₃Ф-зависимый путь регуляции внутриклеточного кальция в нейронах и клетках глии
4. Методы визуализации изменения внутриклеточного кальция в клинике и эксперименте
5. Механизмы эксайтотоксичности

Контролируемый раздел дисциплины «Молекулярные механизмы проведения возбуждения в синапсе и обеспечение гомеостаза синаптической пластичности»

1. Эндогенная каннабиноидная система (ЭКС). Эндоканнабиноид-опосредованный сигналинг в трехчастном синапсе.
2. Роль глиальных клеток в обеспечении синаптической трансмиссии.
3. Четырехчастный синапс. Роль внеклеточного матрикса мозга в регуляции синаптической пластичности.
4. SNARE комплекс белков, участвующий в образовании синаптопоры.
5. Роль глиальных клеток в обеспечении синаптической трансмиссии

Контролируемый раздел дисциплины «Методы изучения молекулярной физиологии и генной инженерии»

1. Роль методов генной инженерии в создании генномодифицированных клеточных продуктов
2. Создание вирусных носителей генов
3. Полногеномное и таргетное секвенирование
4. Транскриптомный анализ
5. Биоинформационные методы транскриптомного анализа

3.2 Промежуточный контроль

Экзаменационные билеты

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вторичные мессенджеры в обеспечении фосфорилирования белков постсинаптической области.
2. Роль актинового цитоскелета пресинаптического окончания в сборке и хранении везикул.
3. Основные принципы ИФА метода

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Основные внутриклеточные депо кальция.
2. Основные лиганд-опосредованные системы модуляции синаптической передачи.
3. Методы клеточной биологии в изучении физиологии клетки на молекулярном уровне.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Функция аденилатциклазы и гуанилатциклазы в ответной реакции клетки на действие гормонов и нейротрансмиттеров
2. Молекулярные механизмы образования синаптопоры. SNARE комплекс белков.
3. Роль методов генной инженерии в создании генномодифицированных клеточных продуктов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Роль вторичного мессенджера ДАГ в регуляции внутриклеточных процессов
2. Понятие трехчастный синапс.
3. Биоинформационные методы транскриптомного анализа

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Основные пути транспорта кальция в клетку и из клетки
2. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
3. Основные принципы иммуноцитохимических и иммуногистохимических методов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Основные внутриклеточные депо кальция
2. Эндогенная каннабиноидная система (ЭКС)
3. Методы клеточной биологии в изучении физиологии клетки на молекулярном уровне

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Ионные каналы и переносчики кальция
2. Понятие перинеурональных сетей внеклеточного матрикса мозга
3. Методы генной инженерии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Роль вторичного мессенджера И3Ф в регуляции внутриклеточных процессов.
2. Роль факторов воспаления в синаптической пластичности (цитокины, факторы роста и адгезии)
3. Основные принципы ИФА метода

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Роль вторичного мессенджера цГМФ в регуляции внутриклеточных процессов.
2. Роль актинового цитоскелета пресинаптического окончания в сборке и хранении везикул.
3. Основные принципы иммуноцитохимических и иммуногистохимических методов.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вторичные мессенджеры в обеспечении фосфорилирования белков постсинаптической области
2. Механизмы транспорта ЭК. Нейропротективные свойства ЭКС
3. Четырехчастный синапс. Роль внеклеточного матрикса мозга в регуляции

синаптической пластичности

Тестовые вопросы

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
<p>1. РЕЦЕПТОРЫ, КАКИХ ГОРМОНОВ ОБЛАДАЮТ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инсулин, 2) гистамин, 3) серотонин, 4) кортизол 5) адреналин 	ПК-1
<p>2. КАНАЛООБРАЗУЮЩИМИ РЕЦЕПТОРАМИ ЯВЛЯЮТСЯ РЕЦЕПТОРЫ К:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) инсулину, 2) АКТГ, 3) дофамину, 4) ГАМК, 5) эндорфинам 	ПК-1
<p>3. Внутриклеточный сигналинг белково-пептидных гормонов осуществляется посредством:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фосфотидилолина; 2) протонов водорода; 3) цАМФ и цГМФ; 4) ядерных ДНК. 	ПК-1
<p>4. В СОСТАВ АДЕНИЛАТЦИКЛАЗНОЙ СИСТЕМЫ ВХОДЯТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) рецептор, G-белок и фермент фосфолипаза; 2) рецептор, G-белок и фермент аденилатциклаза; 3) рецептор, G-белок и фермент протеинкиназа; 4) G-белок и фермент аденилатциклаза 	ПК-1
<p>5. G-БЕЛОК СПОСОБЕН СВЯЗЫВАТЬ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) цАМФ; 2) ГТФ; 3) АТФ; 4) 2,3-ДФГ. 	ПК-1
<p>6. Вторичным мессенджером является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) АМФ 2) диацилглицерол 3) ионы кальция 	ПК-1

4) фосфодиэстеразой	
<p>7. АКТИВАЦИЯ АДЕНИЛАТЦИКЛАЗНОЙ СИСТЕМЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЯХ:</p> <p>1) G-белок обменивает ГДФ на ГТФ, диссоциация альфа субъединицы-ГТФ, активация аденилатциклазы, синтез цАМФ, активация цАМФ-зависимой протеинкиназы;</p> <p>2) диссоциация альфа субъединицы-ГТФ, активация аденилатциклазы, синтез цАМФ, активация цАМФ-зависимой протеинкиназы;</p> <p>3) G-белок обменивает ГДФ на ГТФ, активация аденилатциклазы, синтез цАМФ, активация цАМФ-зависимой протеинкиназы;</p> <p>4) G-белок обменивает ГТФ на ГДФ, диссоциация альфа субъединицы-ГТФ, активация аденилатциклазы, синтез цАМФ, активация цАМФ-зависимой протеинкиназы;</p>	ПК-1
<p>8. ПРОТЕИНКИНАЗА СОСТОИТ ИЗ:</p> <p>1) из двух регуляторных, и двух каталитических субъединиц;</p> <p>2) из регуляторной и каталитической субъединицы;</p> <p>3) из двух регуляторных и одной каталитической субъединицы;</p> <p>4) из четырех каталитических субъединиц</p>	ПК-1
<p>9. ЦИКЛИЧЕСКИЙ ГМФ ОБРАЗУЕТСЯ ИЗ ГТФ ПОД ДЕЙСТВИЕМ:</p> <p>1) гликогенсинтазы</p> <p>2) гуанилатциклазы</p> <p>3) глутаматдегидрогеназы</p> <p>4) глутаминдеаминаза</p>	ПК-1
<p>10. цГМФ РАЗРУШАЕТСЯ:</p> <p>1) фосфодиэстеразой;</p> <p>2) Ca²⁺-кальмодулин-зависимой протеинкиназой;</p> <p>3) протеинкиназой G;</p> <p>4) аденилатциклазой.</p>	ПК-1
<p>11. ПОД ДЕЙСТВИЕМ ГОРМОНАЛЬНОГО СИГНАЛА КОНЦЕНТРАЦИЯ CA²⁺ В КЛЕТКЕ</p>	ПК-1

<p>ВОЗРАСТАЕТ ЗА СЧЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) притока Ca^{2+} из внеклеточной жидкости; 2) выхода Ca^{2+} из ЭПР ; 3) выхода Ca^{2+} из митохондрий; 4) все ответы верны. 	
<p>12. КАЛЬМОДУЛИН:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) связывается с кальцием; 2) стимулирует приток Ca^{2+} из внеклеточной жидкости; 3) ингибирует Ca^{2+}-кальмодулин-зависимую протеинкиназу; 4) блокирует кальциевый канал. 	ПК-1
<p>13.ПРОЦЕСС ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ МЕЖДУ НЕЙРОНАМИ ОБЪЯСНЯЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) SNARE-теория; 2) нейронная теория; 3) ретикулярная теория; 4) теория «kiss and run». 	ПК-1
<p>14. ВЫСВОБОЖДЕНИЕ НЕЙРОМЕДИАТОРА ИЗ НЕРВНОГО ОКОНЧАНИЯ МОЖНО УМЕНЬШИТЬ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) увеличив внеклеточную концентрацию кальция; 2) снизив внеклеточную концентрацию кальция; 3) увеличив внутриклеточную концентрацию кальция; 4) снизив внутриклеточную концентрацию кальция; 	ПК-1
<p>15 НЕЙРОСТЕНИН:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) минимальная порция выделяемого медиатора 2) фермент деградации нейромедиатора; 3) структурный белок аксона; 4) актомиозиновый белок синаптосом; 	ПК-1
<p>16. МОБИЛИЗАЦИЯ СИНАПТИЧЕСКОГО ПУЗЫРЬКА К ПРЕСИНАПТИЧЕСКОЙ МЕМРАНЕ ТРЕБУЕТ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) АТФ; 2) ц-ГТФ; 3) Ca^{2+} 4) Na^{+} 	ПК-1
<p>17. МЕТАБОТРОПНЫМИ</p>	ПК-1

<p>РЕЦЕПТОРАМИ ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) каналобразующие рецепторы; 2) рецепторы с ферментативной активностью; 3) рецепторы, связанные с G-белками; 4) все рецепторы постсинаптической мембраны. 	
<p>18. ИОНОТРОПНЫМИ РЕЦЕПТОРАМИ ЯВЛЯЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) каналобразующие рецепторы; 2) рецепторы с ферментативной активностью; 3) рецепторы, связанные с G-белками; 4) все рецепторы постсинаптической мембраны. 	ПК-1
<p>19 НЕЙРОПЕПТИДЫ ДЕПОНИРУЮТСЯ В:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) липосомах; 2) крупных синаптических пузырьках с электроноплотной сердцевиной; 3) мелких синаптических пузырьках; 4) эндоплазматическом ретикулуме. 	ПК-1
<p>20. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО СИНАПСА:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) одностороннее проведение возбуждения; 2) отсутствие синаптической задержки; 3) двустороннее проведение возбуждения; 4) наличие коннексон 	ПК-1
<p>21. ОСВОБОЖДАЕТСЯ ЛИ НЕЙРОМЕДИАТОР ИЗ НЕРВНОГО ОКОНЧАНИЯ В ПОКОЕ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Да 2) При патологических состояниях 3) Нет 4) Только после длительной стимуляции нерва 	ПК-1
<p>22 КАКОЙ ВИД ИОННЫХ КАНАЛОВ СОДЕРЖИТ ПРЕСИНАПТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хемовозбудимые; 2) механовозбудимые; 3) электровозбудимые; 4) каналы поры. 	ПК-1

<p>23 ЗАПОЛНЕНИЕ КРУПНЫХ СИНАПТИЧЕСКИХ ПУЗЫРЬКОВ НЕЙРОПЕПТИДАМИ ПРОИСХОДИТ В:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) митохондриях 2) активной зоне 3) нервном окончании 4) теле нервной клетки 	ПК-1
<p>24. КАК НАЗЫВАЮТ ВЕЩЕСТВА, БЛОКИРУЮЩИЕ ДЕЙСТВИЕ НЕЙРОМЕДИАТОРА?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) антагонистами 2) в посредниками 3) нейропептидами 4) агонистами 	ПК-1
<p>25. НАЗОВИТЕ ПРИМЕРЫ ТОРМОЗНЫХ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ГАМК, глицин; 2) серотонин, ацетилхолин; 3) катехоламины, вещество Р; 4) гистамин, эндорфины 	ПК-1
<p>26 ОСНОВНОЕ ВНУТРИКЛЕТОЧНОЕ ДЕПО КАЛЬЦИЯ В КЛЕТКЕ ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аппарат Гольджи; 2) лизасомы; 3) тигроид; 4) ЭПР 	ПК-1
<p>27 ЭКСАЙТОТОКСИЧНОСТЬ – ЭТО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) патологический процесс, ведущий к повреждению и гибели нервных клеток под воздействием нейромедиаторов, способных гиперактивировать NMDA - и AMPA-рецепторы; 2) физиологический процесс, ведущий к повреждению и гибели нервных клеток под воздействием нейромедиаторов, способных гиперактивировать NMDA - и AMPA-рецепторы; 3) патологический процесс, ведущий к повреждению и гибели нервных клеток под воздействием нейромедиаторов, способных гиперактивировать ГАМК-рецепторы; 4) патологический процесс, ведущий к повреждению и гибели нервных клеток под воздействием ионов Na^+, K^+. 	ПК-1

<p>28 ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ (ИФА) это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) один из видов иммунохимического анализа 2) один из видов иммунологического анализа; 3) один из метод лабораторной диагностики; 4) один из методов генетически-молекулярного анализа. 	ПК-2
<p>29. ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ (ПЦР) ЭТО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метод молекулярной биологии, позволяющий ингибировать репликацию фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) в биологическом материале (пробе); 2) метод молекулярной биологии, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) в биологическом материале (пробе); 3) метод молекулярной биологии, позволяющий осуществлять перенос определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) из клетки в клетку; 4) метод молекулярной биологии, позволяющий внедрение определённых фрагментов нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) в материнскую клетку. 	ПК-2
<p>30. ДЛЯ ПОСТАНОВКИ РЕАКЦИИ ПЦР ТРЕБУЮТСЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) конъюгированные антитела; 2) ТМВ; 3) Таq-полимераза; 4) планшеты высокой сорбционной емкости. 	ПК-2

Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	1)
2	4)
3	3)

4	2)
5	2)
6	2)
7	1)
8	1)
9	2)
10	1)
11	4)
12	1)
13	2)
14	2)
15	4)
16	3)
17	3)
18	1)
19	2)
20	1)
21	1)
22	3)
23	4)
24	1)
25	1)
26	4)
27	1)
28	1)
29	2)
30	3)