

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Биологического института
Д.С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Основы межклеточной сигнализации

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
«Биология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
Д.С. Воробьев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2023

Оценочные материалы дисциплины (ОМД) являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля/практики

Компетенция	Индикатор ¹	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения ² , характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
– ОПК-2 – способность применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояний живых объектов и мониторинга среды их обитания.	ИОПК-2.1. Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояний живых объектов и мониторинга среды их обитания.	Не умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и	Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и	Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и	Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и

¹ В случае реализации образовательной программы по ФГОС ВО 3+ графа не заполняется.

² Результаты обучения могут быть сформулированы в виде конкретных результатов обучения или дескрипторов: знать; уметь; владеть.

<p>- ПК-2 - способен изучать научно-техническую информацию по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.</p>	<p>ИПК-2.1. Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований.</p>	<p>ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.</p>	<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>	<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания., допуская несущественные ошибки.</p>	<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания, допуская незначительные ошибки.</p>	<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.</p>
			<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания., допуская несущественные ошибки.</p>	<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания, допуская незначительные ошибки.</p>	<p>коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания, допуская незначительные ошибки.</p>	<p>Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе, но обнаруживает непонимание структурно-логических связей.</p>
			<p>Не владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе</p>	<p>Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе, но обнаруживает непонимание структурно-логических связей.</p>	<p>Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе, но обнаруживает непонимание отдельных структурно-логических связей.</p>	<p>Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе, но обнаруживает непонимание этого демонстрiuет</p>

2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Общие представления о сигнальных молекулах и их функциях, механизмах взаимодействия с клетками. Теории клеточных рецепторов. Механизмы сопряжения и система вторичных посредников.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Графические и ситуационные задачи, доклад и презентация
2	Нейротрансмиттеры и особенности синаптической передачи информации сигнала.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Тесты, доклад и презентация
3	Ацетилхолин и холинергическая передача. Холинорецепторы и механизмы сопряжения. Топография холинорецепторов в организме млекопитающих и их функция.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Тесты, графические задачи и ситуационные задачи, доклад и презентация
4	Катехоламины и адренергическая передача. Адренорецепторы и механизмы сопряжения. Топография адренорецепторов в организме млекопитающих и их функция. Значение адренергических систем в норме и патологии.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной	Тесты, графические задачи и ситуационные задачи, доклад и презентация

		информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	
5	Серотонин и особенности серотонинергической передачи информационного сигнала.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Графические задачи и ситуационные задачи, доклад и презентация
6	Гистамин и особенности гистаминергической сигнализации.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Графические задачи и ситуационные задачи, доклад и презентация
7	Медиаторные аминокислоты и особенности аминацдергической сигнализации.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Графические задачи и ситуационные задачи, доклад и презентация
8	Взаимоотношения между медиаторными системами, их молекулярными рецепторами и механизмами сопряжения.	ОР-ИОПК 2.1.1 Умеет применить принципы структурно-функциональной организации живых систем и физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. ОР- ИПК 2.1.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.	Конференция, доклады и презентации

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине/модулю/практике.

3.1.1. Примерные тесты для оценки усвоения лекционного материала

Выбрать один правильный ответ:

Аденилатциклаза - это фермент: а) ассоциированный с кальмодулином; б) находится в цитозоле; в) катализирует образование цАМФ; г) катализирует гидролиз цАМФ; д) катализирует образование АТФ.

G-белки - это: а) трансдуцирующий участок рецептора; б) активный центр рецептора; в) аллостерический центр рецептора; г) аннулярное кольцо рецептора; д) участок гликокалекса

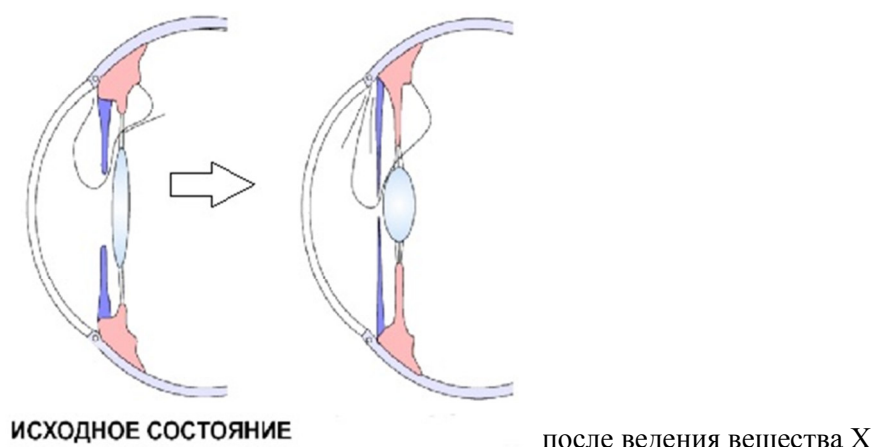
Какой циторептор, не связан с фосфолипазой C: а) М3-холинорецептор; б) Н1- рецепторы гистамина; в) Н-холинорецепторы; г) альфа1-адренорецепторы.

Аффинитет – это: а) конформационные перестройки рецептора; б) конформационные перестройки сигнальной молекулы; в) пространственное сродство сигнальной молекулы и рецептора; г) взаимодействие сигнальной молекулы с рецептором.

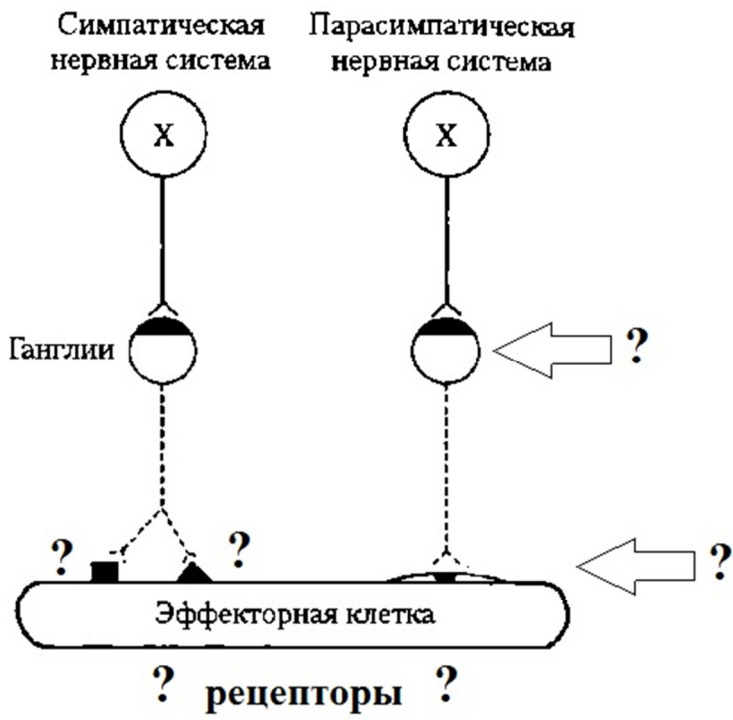
Ионотропные рецепторы ассоциированы: а) с аденилатциклазой; б) с ионным каналом для ГАМК; в) с фосфолипазой C; г) с фосфодиэстеразой; д) с протеинкиназой; е) с глюкозо-6-фосфатдегидрогеназой

3.1.2. Примеры графических задач для оценки усвоения лекционного материала

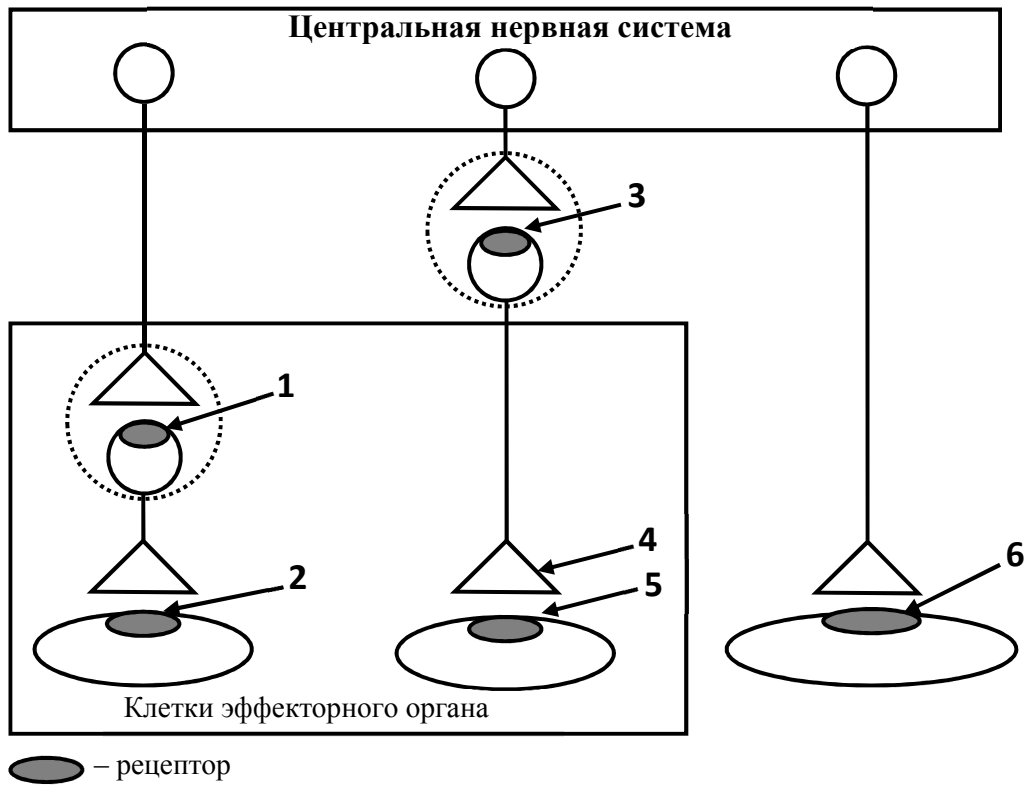
1. Введение какого вещества могло вызвать следующий эффект?



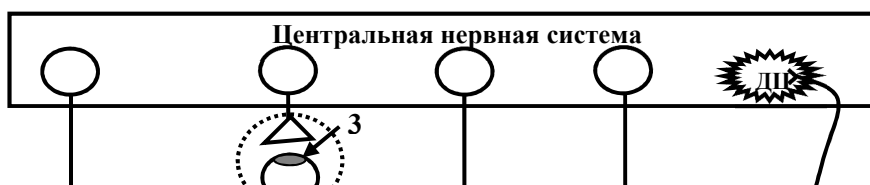
2. Укажите типы рецепторов в указанных точках.



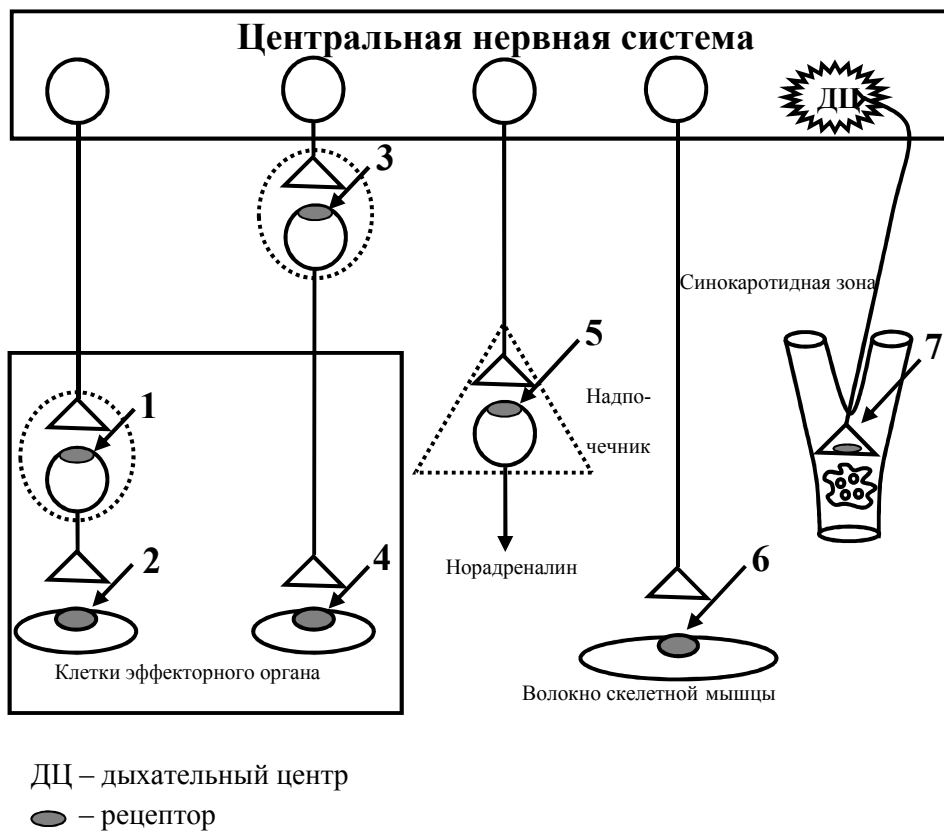
3. На схеме эфферентной иннервации укажите цифрами локализацию адренорецепторов.



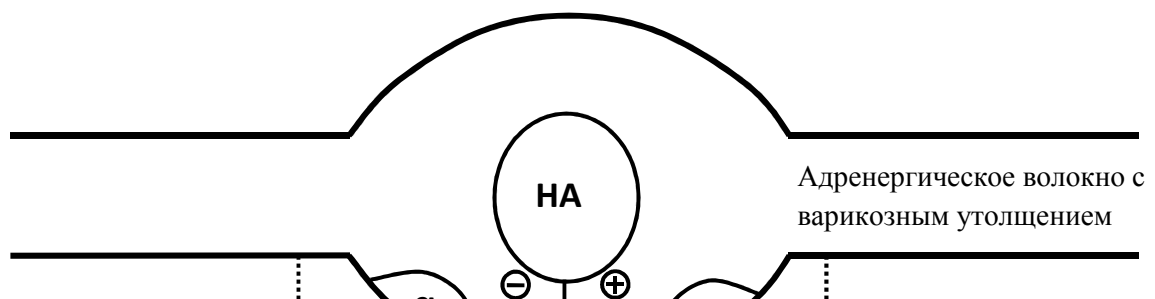
4. На схеме эфферентной иннервации укажите цифрами локализацию м-холинорецепторов.



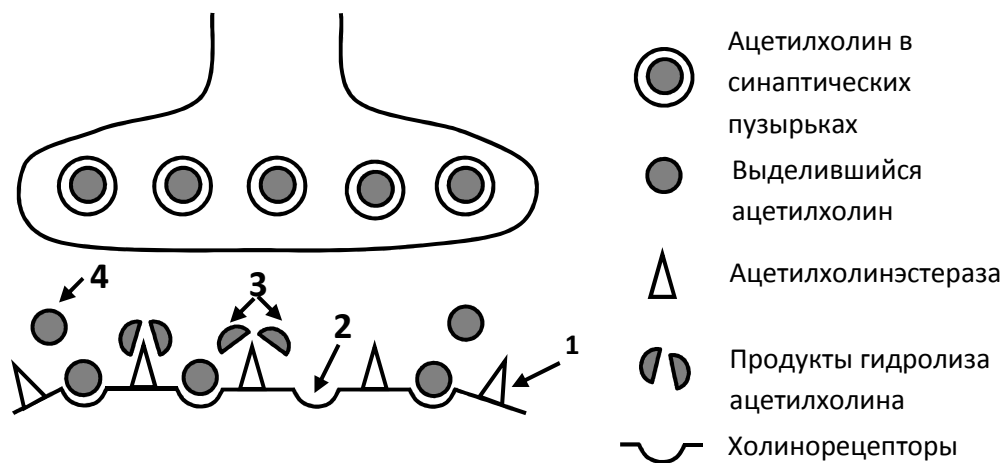
5. На схеме эфферентной иннервации укажите цифрами локализацию н- холинорецепторов нейронального типа и н-холинорецепторов мышечного типа.



6. Укажите локализацию действия (1–6) эпинефрина и норэпинефрина.



7. На схеме холинергического синапса укажите субстраты (1–4), с которыми взаимодействуют: а) холиномиметики; б) ингибиторы холинэстеразы.



3.1.3. Типовые ситуационные задачи.

- 1) В экспериментальной лаборатории проводили оценку эффектов двух новых соединений, оказывающих влияние на деятельность изолированного сердца. Вещество А вызывало тахикардию, повышало сократимость миокарда и повышало потребность сердца в кислороде. Вещество Б вызывало брадикардию, ослабление сократимости миокарда и уменьшение потребности миокарда в кислороде. Определите, какие типы рецепторов активируют вещества А и Б?
- 2) Возбуждение каких циторепторов вызывает повышение АД? Какие из этих циторепторов сохраняют гипертензивный эффект после перерезки постганглионарных нервов?
- 3) Вещества А и Б вызывают тахикардию и расширение бронхов. На какие циторепторы они воздействуют, если известно, что средство А является агонистом, а средство Б – антагонистом?
- 4) С помощью каких веществ (механизм действия в синапсе) можно одновременно повысить тонус гладкой и скелетной мышцы?

- 5) Скелетную мышцу подвергают непрямому раздражению. Через некоторое время амплитуды сокращений начинает уменьшаться. В чем причина этого явления?
- 6) В несвежих продуктах (консервированных мясе, рыбе, грибах) может содержаться токсин ботулин. Его действие на мионевральные синапсы скелетных мышц подобно устранению из них ионов кальция. Почему отравление может оказаться смертельным?

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Теоретические вопросы к экзамену по курсу «Основы межклеточной сигнализации»

1. Общие представления о сигнальных молекулах.
2. Механизм взаимодействия сигнальных молекул с клеткой.
3. Механизмы сопряжения конформационных перестроек рецептора с клеточным ответом.
4. Вторичные посредники и протеинкиназные реакции.
5. Метаботропные и ионотропные рецепторы.
6. Методы идентификации молекулярных рецепторов в организме млекопитающих.
7. Нейротрансмиттеры и синапс. Общая характеристика. Функции пресинаптических структур.
8. Нейротрансмиттеры и синапс. Функции постсинаптических структур.
9. Закон Дейла и законы Кэндала.
10. Механизмы амплификации, up-регуляции и down-регуляции в синапсе.
11. Строение вегетативной нервной системы.
12. Ацетилхолин и холинергические процессы.
13. Холинорецепторы.
14. Значение холинергических процессов в норме и патологии.
15. Катехоламины и адренергические процессы.
16. Адренорецепторы.
17. Значение адренергических процессов в норме и патологии
18. Дофамин и дофаминергические процессы.
19. Значение дофаминергических процессов в норме и патологии
20. Серотонин и серотонинергические процессы.
21. Серотониновые рецепторы.
22. Роль серотонина в развитии некоторых патологических процессов.
23. Гистамин и гистаминергические процессы.
24. Гистаминовые рецепторы.
25. Роль гистамина в нормальных и патологических процессах.
26. Аминацидергические процессы. Возбуждающие аминокислоты.
27. Аминацидергические процессы. Тормозные аминокислоты.
28. Значение ГАМК-ергических процессов в норме и патологии.
29. Значение глутаматергических процессов в норме и патологии.
30. Регуляторные пептиды.

Образцы экзаменационных билетов:

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина Основы межклеточной сигнализации

1. Значение протеинкиназных реакций в метаболизме клетки.
2. Метаболизм дофамина.
3. Значение серотонина в деятельности ЦНС.

Экзаменационный билет № 2

Дисциплина Основы межклеточной сигнализации

1. Общие принципы межклеточной сигнализации
2. Метаболизм катехоламинов.
3. Значение тормозных медиаторов в норме и патологии.

Экзаменационный билет № 3

Дисциплина Основы межклеточной сигнализации

1. Механизм взаимодействия сигнальных молекул с клеткой.
2. Метаболизм серотонина.
3. Значение ГАМК-ергических процессов в норме и патологии.

Экзаменационный билет № 4

Дисциплина Основы межклеточной сигнализации

1. Механизмы сопряжения конформационных перестроек рецептора с клеточным ответом.
2. Метаболизм ГАМК.
3. Значение гистамина в норме и патологии.

Экзаменационный билет № 5

Дисциплина Основы межклеточной сигнализации

1. Методы идентификации молекулярных рецепторов в организме млекопитающих.
2. Метаболизм ацетилхолина.
3. Значение катехоламинов в норме и патологии.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Формирование каждого индикатора компетенции оценивается следующим образом:

Компетенция	Индикатор компетенции	Формат оценки	Процедура оценки
ОПК-2	ИОПК-2.1.	Тест	Студент должен продемонстрировать общие представления по теме, разбираться в специальной терминологии и четко знать непреложные на сегодняшний день истины по теме. Каждому студенту по теме предлагается 15 тестов (на 15 мин), а на предэкзаменационном – 60 (на 60 мин). Оценивается по четырех-балльной системе: отлично – 90% правильных ответов и выше; хорошо – от 80% до 89%; удовлетворительно – от 70% до 79% и неудовл.- ниже 70%.

		Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях; 3. Свободное владение материалом; 4. Умение ответить на вопрос. <p>Доклады оцениваются по четырех-бальной системе: отлично – при выполнении всех выше означенных позиций; хорошо - первых двух; удовлетворительно – только первой. Неудовлетворительно при невыполнении ни одной позиции. Каждому студенту необходимо подготовить не менее 1 доклада в течение семестра.</p>
		Задание	<p>При оценивании заданий (графических и ситуационных задач) анализируется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способность студента самостоятельно получить правильный результат. 2. Последовательность рассуждений и обоснований в ходе решения задачи. <p>Задачи оцениваются по трех-бальной системе: отлично – при демонстрации всех выше означенных позиций; хорошо – только первой и удовлетворительно – первой с наводящей подсказкой преподавателя. Каждому студенту необходимо решить не менее 1 задачи в течение семинара.</p>
		Презентация	<p>При оценивании презентации1 студентов учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.); 2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада; 3. Свободное владение материалом. 4. Использование источников за последние 5-6 лет. <p>Презентации оцениваются по четырех-бальной системе: отлично – при выполнении всех выше означенных позиций; хорошо - первых трех; удовлетворительно – только первой. Неудовлетворительно при невыполнении ни одной позиции. Каждому студенту необходимо подготовить не менее 1 презентации в течение семестра.</p>
ПК-2	ИПК-2.1	Доклад	<p>Темы докладов студенты выбирают самостоятельно и согласуют их с преподавателем. При выборе тем студенты ориентируются с планами семинаров, представленными в рабочей программе дисциплины. При оценивании доклада учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Полнота освещения вопроса; 2. Использование источников последних лет, включая статьи в периодических научных изданиях (например «Успехи физиологических наук»); 3. Свободное владение материалом;

			<p>4. Умение ответить на вопрос.</p> <p>Доклады оцениваются по четырех-бальной системе: отлично – при выполнении всех выше означенных позиций; хорошо - первых двух; удовлетворительно – только первой.</p> <p>Неудовлетворительно при невыполнении ни одной позиции.</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 1 доклада в течение семестра.</p>
		Тест	<p>Студент должен продемонстрировать общие представления по теме, разбираться в специальной терминологии и четко знать непреложные на сегодняшний день истины по теме. Каждому студенту по теме предлагается 15 тестов (на 15 мин), а на предэкзаменационном – 60 (на 60 мин). Оценивается по четырех-бальной системе: отлично – 90% правильных ответов и выше; хорошо – от 80% до 89%; удовлетворительно – от 70% до 79% и неудовл.- ниже 70%.</p>
		Задание	<p>При оценивании заданий (графических и ситуационных задач) анализируется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Способность студента самостоятельно получить правильный результат. 2.Последовательность рассуждений и обоснований в ходе решения задачи. <p>Задачи оцениваются по трех-бальной системе: отлично – при демонстрации всех выше означенных позиций; хорошо – только первой и удовлетворительно – первой с наводящей подсказкой преподавателя. Каждому студенту необходимо решить не менее 1 задачи в течение семинара.</p>
		Презентация	<p>При оценивании презентации студентов учитываются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наглядность (расставление акцентов на слайде, отсутствие перегруженности слайда информацией и т.п.); 2. Соответствие представленной информации на слайде тексту доклада; 3. Свободное владение материалом. 4. Использование источников за последние 5-6 лет. <p>Презентации оцениваются по четырех-бальной системе: отлично – при выполнении всех выше означенных позиций; хорошо - первых трех; удовлетворительно – только первой.</p> <p>Неудовлетворительно при невыполнении ни одной позиции.</p> <p>Каждому студенту необходимо подготовить не менее 1 презентации в течение семестра.</p>

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Порядок оценки учебных достижений обучающихся.

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в шестом семестре. Допуск к экзамену осуществляется на основе «зачтено» (не менее трех баллов по каждому виду работ), которые студент получил за выполнение тестов, докладов, презентаций и графических, ситуационных задач. Если студент продемонстрировал отличный доклад, представил отличную презентацию и выполнил задания на отлично согласно критериям таблицы, что в совокупности

отражает освоение студентом индикаторов **ИОПК-2.1, ИПК-2.1**, то он получает «отлично без экзамена». Если студентом не представлены хотя бы 2\3 из всех видов работ, оцененных на удовлетворительно, то он не допускается до экзамена. Если он представляет хотя бы 2\3 работ, оцененных на удовлетворительно, то он допускается до экзамена.

Оценка экзамена

«Неудовлетворительно» - студент не готов и не приступает к ответу.

«Удовлетворительно» - студент подготовил тезисы, доклад и презентацию, но тема не раскрыта полностью, содержание тезисов не соответствует содержанию доклада. Студент, представляя доклад, пользуется письменным текстом, что свидетельствует о недостаточном владении материалом. Презентация выполнена на посредственном уровне. Отсутствуют ссылки на источник информации.

«Хорошо» - студент подготовил тезисы, доклад и презентацию, тема раскрыта полностью, содержание тезисов соответствует содержанию доклада. Студент, представляя доклад, пользуется письменным текстом, что свидетельствует о недостаточном владении материалом. Презентация выполнена на хорошем уровне, но имеются незначительные недостатки.

«Отлично» - студент подготовил тезисы, доклад и презентацию, тема раскрыта полностью, содержание тезисов соответствует содержанию доклада. Студент, представляя доклад, не пользуется письменным текстом, что свидетельствует о хорошем владении материалом. Презентация выполнена на хорошем уровне. Представленные ссылки на источники информации указывают на глубокое изучение вопроса.

Информация о разработчиках

Профессор кафедры физиологии человека и животных, д.б.н., профессор Замощина Татьяна Алексеевна