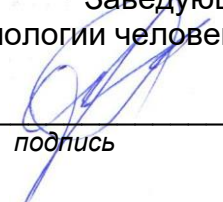


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ВГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
физиологии человека и животных


Вашанов Г.А.
подпись

05.03.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 06.04.01 Биология
- 2. Магистерская программа:** Биофизика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** магистр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** физиологии человека и животных
- 6. Составители программы:** Сулин Валерий Юрьевич, канд. биол. наук, доцент
ФИО, ученая степень, ученое звание
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом медико-биологического факультета, протокол от 04.03.2025, протокол №0100-02
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)
- 8. Учебный год:** 2026/2027 **Семестр(-ы):** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование научных представлений об особенностях и механизмах функционирования синапсов, изучение химической структуры и физиологической роли основных медиаторов, изучение строения и классификации рецепторов постсинаптических мембран, механизмов лиганд-рецепторных взаимодействий.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов» относится к вариативной части блока Дисциплины (модули) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-3	готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	знать: фундаментальные биологические представления молекулярно-клеточной физиологии, генетики и нейрофизиологии для постановки и решения задач синаптологии; уметь: использовать фундаментальные биологические представления молекулярно-клеточной физиологии, генетики и нейрофизиологии для постановки и решения задач синаптологии
ОПК-4	способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов	уметь: самостоятельно анализировать информацию по молекулярно-клеточной физиологии, генетике и нейрофизиологии, выполнять лабораторные исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	знать: закономерности и молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов, фенотипическое разнообразие медиаторов и рецепторов в норме и при патологии уметь: использовать знания о молекулярно-клеточных механизмах функционирования синапсов владеть: навыками применения знаний о закономерностях и молекулярно-клеточных меха-

		низмах функционирования синапсов, фенотипическом разнообразии медиаторов и рецепторов в норме и при патологии для научных исследований
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	уметь планировать и реализовывать научные доклады и презентации по генетике и физиологии синапсов.
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	уметь применять генетические и физиологические методы исследования синапсов, использовать современные компьютерные технологии для решения задач в области синаптологии
ПК-9	владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей	владеть навыками представления учебного и научного материала в форме устного доклада и презентации с использованием компьютерных технологий

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/ 108.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)				
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам		
			4 сем.		
Аудиторные занятия	36		36		
в том числе: лекции	12		12		
практические	24		24		
лабораторные					
Самостоятельная работа	72		72		
Форма промежуточной аттестации: Зачет					
Итого:	108		108		

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи	История развития синапсологии. Синапсы и их классификация. Электрические синапсы. Особенности строения химических синапсов. Классификация медиаторов по эффекту действия и химической структуре.
1.1	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи	Классификация рецепторов, их строение. Ионотропные и метаботропные рецепторы. Особенности строения и функционирования химических синапсов. Цикл синаптических везикул. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, ВПСР и ТПСР. Роль суммационных процессов в развитии ВПСР. Биохимические процессы постсинаптической цитоплазмы.
1.2	Холинергическая нейромедиаторная система	Центральные и периферические холинергические синапсы. Нервно-мышечные аксосоматические синапсы. Синтез ацетилхолина (холин, ацетил-КоА, ацетилхолинтрансфераза). Строение ацетилхолинового рецептора. Мускариновые и никотиновые ацетилхолиновые рецепторы. М-холинолитики и М-холиномиметики. Н-холинолитики и Н-холиномиметики.
1.3	Моноаминергическая нейромедиаторная система	Моноаминергические медиаторы: серотонин, дофамин, адреналин, норадреналин. Синтез моноаминов. Адренергическая нейромедиаторная система: центральные и периферические адренергические синапсы. Адренергические рецепторы: α и β типов. Селективные и неселективные адренолитики и адреномиметики. Серотониновая медиаторная система. Серотониновые 5-HT ₁ - и 5-HT ₂ -рецепторы. Роль МАО. Психофизиологическое действие серотонина. Дофаминовая медиаторная система. Дофаминовые D ₁ - и D ₂ -рецепторы. Роль дофаминовой системы в патогенезе болезни Паркинсона
1.4	Аминокислотная нейромедиаторная система	Аминокислотные медиаторы: ГАМК, глицин, аспартат и глутамат. Клеточный метаболизм ГАМК. ГАМК/бензодиазепиновый рецепторный комплекс, ГАМК-рецепторы, механизм действия (роль хлорных каналов). Эндогенные бензодиазепины. ГАМК-миметики. Эндозепины как антагонисты ГАМК-рецепторов конвульсанты). Глутаматная нейромедиаторная система, глутамат как возбуждающий медиатор, его строение, рецепция и пути метаболизма. Глутаматные рецепторы, NMDA- и неNMDA-рецепторы. Последствия нарушений в глутаматной системе (шизофрения, болезнь Паркинсона). Глицин и таурин – тормозные медиаторы в ЦНС, особенности их действия. Гистаминовая медиаторная система. Синтез, выделение и рецепция гистамина. Гистаминовые H ₁ - и H ₂ -рецепторы. Связь гистамина с гипоталамо-гипофизарной системой.
1.5	Пептидная нейромедиаторная система	Пептидергические синапсы. Медиаторы белковой природы: пептид Δ -сна, вещество Р, опиаты (эндорфины и энкефалины). Синтез опиатных медиаторов. Met- и Leu-энкефалины. Опиоидные рецепторы. Агонисты и анто-

		нисты опиоидных рецепторов. Свойства наркотических анальгетиков, развитие зависимости и толерантности при их применении.
2. Практические занятия		
2.1	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи	Особенности строения, свойства эфасов и химических синапсов. Механизмы передачи возбуждения в химических синапсах. Научные доклады на тему «Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапса»
2.2	Холинергическая нейромедиаторная система	Особенности функционирования холинергических синапсов. Научные доклады на тему «Роль холинергических синапсов в регуляции физиологических функций»
2.3	Моноаминергическая нейромедиаторная система	Особенности функционирования моноаминергических синапсов. Научные доклады на тему «Роль моноаминергических синапсов в регуляции физиологических функций»
2.4	Аминокислотная нейромедиаторная система	Особенности функционирования аминокислотных синапсов. Научные доклады на тему «Роль аминокислотных синапсов в регуляции физиологических функций»
2.5	Пептидная нейромедиаторная система	Особенности функционирования пептидергических синапсов. Научные доклады на тему «Роль пептидергических синапсов в регуляции физиологических функций» Зачетное занятие.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи	4	4	12	20
2	Холинергическая нейромедиаторная система	2	4	14	20
3	Моноаминергическая нейромедиаторная система	2	4	16	22
4	Аминокислотная нейромедиаторная система	2	6	16	24
5	Пептидная нейромедиаторная система	2	6	14	22
Итого:		12	24	72	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.15).

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, профиль Генетика и физиология, учебный план, рабочая программа учебной дисциплины «Физиология синапсов», фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» (<http://www.edu.vsu.ru/>)

Обучающиеся регулярно самостоятельно изучают материалы электронного учебного комплекса (<http://www.edu.vsu.ru/course/view.php?id=1960>) по дисциплине «Физиология синапсов» и выполняют задания этого комплекса.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной рабо-

ты обучающихся, формирования общепрофессиональных компетенций (ОПК-3, ОПК-4), профессиональных компетенций в научно-исследовательской деятельности (ПК-1, ПК-2, ПК-3) и педагогической деятельности (ПК-9).

Текущая аттестация по дисциплине «Физиология синапсов» проводится в форме семинаров (научных докладов) по темам «Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапса», «Роль холинергических синапсов в регуляции физиологических функций», «Роль моноаминергических синапсов в регуляции физиологических функций», «Роль аминокислотных синапсов в регуляции физиологических функций», «Роль пептидергических синапсов в регуляции физиологических функций» и включает в себя выполнение тестовых и иных заданий к лекциям и разделам учебной дисциплины в соответствии с методическими рекомендациями ЭУК.

При подготовке к текущей аттестации обучающиеся изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, закрепляют теоретические знания с использованием электронного учебного комплекса.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (лекции, методические рекомендации к выполнению лабораторных работ, фонды оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены в электронном учебном комплексе (<http://www.edu.vsu.ru/course/view.php?id=1960>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а также, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного учебного комплекса (<http://www.edu.vsu.ru/course/view.php?id=1960>). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Дегтярев В.П. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Дегтярев, Н.Д. Сорокина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 480 с.— <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435472.html >.
2	Судаков К.В. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 880 с. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281.html >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Панченко Л.Ф. Роль эндогенной опиоидной системы в патогенезе наркотической и алкогольной зависимости [Электронный ресурс] / Л.Ф. Панченко, С.К. Судаков, К.Г. Гуревич - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/970408872V0005.html >.
4	Арзуманов Ю.Л. Нейрофизиологические аспекты зависимости от психоактивных веществ [Электронный ресурс] / Ю.Л. Арзуманов, С.К. Судаков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/970408872V0006.html >.
5	Камкин А.Г. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 408 с.— <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html >.
6	Судаков К.В. Физиология человека: Атлас динамических схем [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. — 416 с.— <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432341.html >.
7	Белова Е. И. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студ. вузов / Е.И. Белова. – М. : Аспект-пресс, 2006. – 176 с.
8	Начала физиологии : учебник для студ. вузов / А.Д. Ноздрачев [и др.]. – СПб. : Лань, 2001. – 1087 с.
9	Фундаментальная и клиническая физиология / под ред. А.Г. Камкина, А.А. Каминского. – М. : Академия, 2004. – 1072 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
10	Физиология синпасов : электронный учебный комплекс. – URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=1960)
11	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – URL: http://www.lib.vsu.ru .
12	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : http://www.studmedlib.ru

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Панченко Л.Ф. Роль эндогенной опиоидной системы в патогенезе наркотической и алкогольной зависимости [Электронный ресурс] / Л.Ф. Панченко, С.К. Судаков, К.Г. Гуревич - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/970408872V0005.html >.
2	Арзуманов Ю.Л. Нейрофизиологические аспекты зависимости от психоактивных веществ [Электронный ресурс] / Ю.Л. Арзуманов, С.К. Судаков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. — <URL: http://www.studentlibrary.ru/book/970408872V0006.html >.
3	Камкин А.Г. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. — 408 с.—

	<URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html >.
4	Белова Е. И. Основы нейрофармакологии : учеб. пособие для студ. вузов / Е.И. Белова. – М. : Аспект-пресс, 2006. – 176 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение).

Система управления обучением Moodle (Свободно распространяемое веб-приложение – Лицензия GNU GPL)

Microsoft Windows Professional 8.1 Russian Upgrade Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014.

Microsoft Office 2013 Russian Academic Open License No Level. Бессрочная лицензия Academic OLP, дог. 3010-07/73-14 от 29.05.2014

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы текущего контроля и промежуточной аттестации (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 71): специализированная мебель, электрокардиографы ЭК1Т-07 Аксион, пульсоксиметр ЭЛОКС-01, спирометр СП-01, спирометр Спиро-спектр, тонометры ИАД-01 Аджур, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, ФЭК КФК-2, микроскопы БИО-МЕД-2 монокулярные, электростимуляторы ЭСЛ-02, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, водяная баня, центрифуга лабораторная СМ-12, центрифуга гематокритная СМ-70, центрифуга С-2204, Симуляционная он-лайн система отработки навыков ЭКГ, Цифровой манекен аускультации сердца и легких, Электростимулятор ЭСЛ-2, кимограф, микроскоп Биолам С-11, спирометр СП-01

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ОПК-3)	знать: фундаментальные биологические представления молекулярно-клеточной физиологии, биофизики и нейрофизиологии для постановки и решения задач синаптологии; уметь: использовать фундаментальные биологические	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи Холинергическая нейромедиаторная система Моноаминергическая нейромедиаторная си-	доклады

	представления молекулярно-клеточной физиологии, биофизики и нейрофизиологии для постановки и решения задач синаптологии	стема Аминокислотная нейромедиаторная система Пептидная нейромедиаторная система	
способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4)	уметь: самостоятельно анализировать информацию по молекулярно-клеточной физиологии, биофизики и нейрофизиологии, выполнять лабораторные исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи Холинергическая нейромедиаторная система Моноаминергическая нейромедиаторная система Аминокислотная нейромедиаторная система Пептидная нейромедиаторная система	доклады
способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ПК-1)	знать: закономерности и молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов, фенотипическое разнообразие медиаторов и рецепторов в норме и при патологии уметь: использовать знания о молекулярно-клеточных механизмах функционирования синапсов владеть: навыками применения знаний о закономерностях и молекулярно-клеточных механизмах функционирования синапсов, фенотипическом разнообразии медиаторов и рецепторов в норме и при патологии для научных исследований	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи Холинергическая нейромедиаторная система Моноаминергическая нейромедиаторная система Аминокислотная нейромедиаторная система Пептидная нейромедиаторная система	доклады
способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2)	уметь планировать и реализовывать научные доклады и презентации по генетике и физиологии синапсов	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи Холинергическая нейромедиаторная система Моноаминергическая нейромедиаторная система Аминокислотная нейромедиаторная система Пептидная нейромедиаторная система	доклады
способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать со-	уметь применять биофизические и физиологические методы исследования синапсов, использовать современные компьютерные технологии для решения задач в области синаптологии	Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи Холинергическая нейромедиаторная система Моноаминергическая	доклады

временную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3)		нейромедиаторная система Аминокислотная нейромедиаторная система Пептидная нейромедиаторная система	
владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (ПК-9)		Строение и классификация синапсов. Механизмы синаптической передачи Холинергическая нейромедиаторная система Моноаминергическая нейромедиаторная система Аминокислотная нейромедиаторная система Пептидная нейромедиаторная система	доклады
Промежуточная аттестация			Комплект КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

1. Знание фундаментальных биологических представлений молекулярно-клеточной физиологии, генетики и нейрофизиологии; закономерности и молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов, фенотипическое разнообразие медиаторов и рецепторов в норме и при патологии;

2. Умение использовать фундаментальные биологические представления молекулярно-клеточной физиологии, генетики и нейрофизиологии; самостоятельно анализировать информацию по молекулярно-клеточной физиологии, генетике и нейрофизиологии, выполнять лабораторные исследования с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств; использовать знания о молекулярно-клеточных механизмах функционирования синапсов; применять генетические и физиологические методы исследования синапсов, использовать современные компьютерные технологии для решения задач в области синаптологии; уметь планировать и реализовывать научные доклады и презентации по генетике и физиологии синапсов;

3. Владение навыками применения знаний о закономерностях и молекулярно-клеточных механизмах функционирования синапсов, фенотипическом разнообразии медиаторов и рецепторов в норме и при патологии для научных исследований; владение навыками представления учебного и научного материала в форме устного доклада и презентации с использованием компьютерных технологий.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Знает фундаментальные биологические представления молекулярно-клеточной физиологии, биофизики и нейрофизиологии для постановки и решения задач синаптологии, закономерности и молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов, фенотипическое разнообразие медиаторов и рецепторов в норме и при патологии; умеет применять биофизические и физиологические методы исследования синапсов, использовать современные компьютерные технологии для решения задач в области синаптологии	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Отсутствуют знания о фундаментальных биологических представлениях молекулярно-клеточной физиологии, биофизики и нейрофизиологии, о закономерностях и молекулярно-клеточных механизмах функционирования синапсов, фенотипическом разнообразии медиаторов и рецепторов в норме и при патологии; умения применять биофизические и физиологические методы исследования синапсов, использовать современные компьютерные технологии для решения задач в области синаптологии	–	<i>Не зачтено</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Синапсы, их строение и классификация. История развития синапсологии.
2. Электрические синапсы: особенности строения, эфферентное проведение возбуждения.
3. Классификация рецепторов, их строение. Ионотропные и метаботропные рецепторы.
4. Особенности строения и функционирования химических синапсов на примере ацетилхолинового синапса.
5. Цикл синаптических везикул. Экзоцитоз синаптических везикул.
6. Классификация медиаторов по эффекту действия и химической структуре и рецепторов.
7. Миниатюрный потенциал концевой пластинки, ВПСР и ТПСР. Роль суммационных процессов в развитии ВПСР.
8. Биохимические процессы постсинаптической цитоплазмы, вторичные мессенджеры.
9. Характеристика центральных и периферических ацетилхолиновых синапсов.
10. Ацетилхолиновые рецепторы, холинолитики и холиномиметики.
11. Нервно-мышечные аксосоматические синапсы.
12. Синтез ацетилхолина (холин, ацетил-КоА, ацетилхолинтрансфераза).
13. Строение ацетилхолинового рецептора. Мускариновые и никотиновые ацетилхолиновые рецепторы.
14. М- холинолитики и М- холиномиметики. Н- холинолитики и Н- холиномиметики.
15. Моноаминергические медиаторы: серотонин, дофамин, адреналин, норадреналин. Синтез моноаминов.
16. Адренергическая нейромедиаторная система: центральные и периферические адренергические синапсы.
17. Адренергические рецепторы: α и β типов.
18. Селективные и неселективные адренолитики и адреномиметики.
19. Серотониновая медиаторная система. Серотониновые 5-HT₁- и 5-HT₂-рецепторы.
20. Роль МАО. Психофизиологическое действие серотонина.
21. Дофаминовая медиаторная система. Дофаминовые D₁- и D₂-рецепторы. Роль дофаминовой системы в патогенезе болезни Паркинсона

22. Аминокислотные медиаторы: ГАМК, глицин, аспартат и глутамат. Клеточный метаболизм ГАМК. ГАМК/бензодиазепиновый рецепторный комплекс,
23. ГАМК-рецепторы, механизм действия (роль хлорных каналов).
24. Эндогенные бензодиазепины. ГАМК-миметики. Эндозепины как антагонисты ГАМК-рецепторов конвульсанты).
25. Глутаматная нейромедиаторная система, глутамат как возбуждающий медиатор, его строение, рецепция и пути метаболизма.
26. Глутаматные рецепторы, NMDA- и неNMDA-рецепторы. Последствия нарушений в глутаматной системе (шизофрения, болезнь Паркинсона).
27. Глицин и таурин – тормозные медиаторы в ЦНС, особенности их действия.
28. Гистаминовая медиаторная система. Синтез, выделение и рецепция гистамина.
29. Гистаминовые H1- и H2-рецепторы. Связь гистамина с гипоталамо-гипофизарной системой.
30. Пептидергические синапсы. Медиаторы белковой природы: пептид δ -сна, вещество P
31. Опиаты (эндорфины и энкефалины). Синтез опиатных медиаторов. Met- и Leu-энкефалины.
32. Опиоидные рецепторы. Агонисты и антагонисты опиоидных рецепторов.

19.3.2 Примеры тем для докладов

1. Характеристика центральных и периферических ацетилхолиновых синапсов.
2. Ацетилхолиновые рецепторы, холинолитики и холиномиметики.
3. Нервно-мышечные аксосоматические синапсы.
4. Синтез ацетилхолина (холин, ацетил-КоА, ацетилхолинтрансфераза).
5. Строение ацетилхолинового рецептора. Мускариновые и никотиновые ацетилхолиновые рецепторы.
6. М- холинолитики и М- холиномиметики. Н- холинолитики и Н- холиномиметики.
7. Моноаминергические медиаторы: серотонин, дофамин, адреналин, норадреналин. Синтез моноаминов.
8. Адренергическая нейромедиаторная система: центральные и периферические адренергические синапсы.
9. Адренергические рецепторы: α и β типов.
10. Селективные и неселективные адренолитики и адреномиметики.
11. Серотониновая медиаторная система. Серотониновые 5-HT1- и 5-HT2-рецепторы.
12. Роль МАО. Психофизиологическое действие серотонина.
13. Дофаминовая медиаторная система. Дофаминовые D1- и D2-рецепторы. Роль дофаминовой системы в патогенезе болезни Паркинсона
14. Аминокислотные медиаторы: ГАМК, глицин, аспартат и глутамат. Клеточный метаболизм ГАМК. ГАМК/бензодиазепиновый рецепторный комплекс,
15. ГАМК-рецепторы, механизм действия (роль хлорных каналов).
16. Эндогенные бензодиазепины. ГАМК-миметики. Эндозепины как антагонисты ГАМК-рецепторов конвульсанты).
17. Глутаматная нейромедиаторная система, глутамат как возбуждающий медиатор, его строение, рецепция и пути метаболизма.
18. Глутаматные рецепторы, NMDA- и неNMDA-рецепторы. Последствия нарушений в глутаматной системе (шизофрения, болезнь Паркинсона).
19. Глицин и таурин – тормозные медиаторы в ЦНС, особенности их действия.
20. Гистаминовая медиаторная система. Синтез, выделение и рецепция гистамина.
21. Гистаминовые H1- и H2-рецепторы. Связь гистамина с гипоталамо-гипофизарной системой.
22. Пептидергические синапсы. Медиаторы белковой природы: пептид δ -сна, вещество P
23. Опиаты (эндорфины и энкефалины). Синтез опиатных медиаторов. Met- и Leu-энкефалины.
24. Опиоидные рецепторы. Агонисты и антагонисты опиоидных рецепторов.
25. Нарушение синаптической передачи при болезни Хаттингтона
26. Роль сигнальных молекул мозга в патогенезе деменций (болезнь Альцгеймера, лобно-височная деменция, наследственные прионные заболевания)
27. Роль сигнальных молекул мозга в патогенезе паркинсонизма (болезнь Паркинсона, мультисистемная атрофия, кортикобазальная дегенерация, болезнь диффузных телец Леви, прогрессирующий надъядерный паралич)

28. Нарушение Роль сигнальных молекул мозга в патогенезе деменций дофаминергической системы при болезни шизофрении
29. Наследственные моторно-сенсорные нейропатии (болезнь Шарко-Мари-Тута)
30. Нейродегенерация, ассоциированная с накоплением металлов (болезнь Вильсона, нейродегенерации с накоплением железа, синдром Фара, накопление марганца).
31. Роль сигнальных молекул мозга в патогенезе эпилептические энцефалопатии
32. Моногенные синдромы, сопровождающиеся нейродегенерацией (болезнь Айкарди-Гутьерес, синдром Жубер, синдром Кноблоха).

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

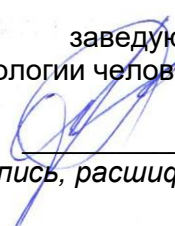
Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация по дисциплине «Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов» проводится в виде текущей аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Форма контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
физиологии человека и животных

Г.А.Вашанов
подпись, расшифровка подписи
05.03.2025

Направление подготовки	06.04.01 Биология
Дисциплина	Б1.В.08 Молекулярно-клеточные механизмы функционирования синапсов
Курс	2
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет

Контрольно-измерительный материал №__

- 1 Классификация медиаторов по эффекту действия и химической структуре.
- 2 Серотониновая медиаторная система. Серотониновые 5-HT₁- и 5-HT₂-рецепторы.

Преподаватель  В.Ю. Сулин
подпись расшифровка подписи