



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)
Биолого-почвенный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета

«21» марта 2025 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): Физиология ЦНС

Научная специальность: 1.5.5 Физиология человека и животных

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета
Протокол № 5 от «21» марта 2025 г.

Председатель _____ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 8
От «12» марта 2025 г.

Зав. кафедрой _____ И. Н. Гутник

Иркутск 2025 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)
2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)
3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины (модуля)
 - 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)
 - 4.2 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий
 - 4.3 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ.
5. Примерная тематика рефератов (при наличии)
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):
 - а) основная литература;
 - б) дополнительная литература;
 - в) программное обеспечение;
 - г) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).
8. Образовательные технологии
9. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 9.1 Оценочные средства текущего контроля
 - 9.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью освоения специальной дисциплины является:

формирование у аспирантов целостного представления о деятельности нервной системы человека.

Задачи:

- рассмотреть методологию и методы исследования нервной системы;
- изучить строение и основные функции нейрона;
- изучить структурную организацию и закономерности функционирования центральной нервной системы;
- ознакомиться с классическими и современными представлениями о механизмах деятельности целостного мозга;
- рассмотреть психические процессы: когнитивные функции, память, обучение, речь, сознание;
- сформировать у аспирантов понимание естественного происхождения психических процессов, неразрывного единства структуры и функции мозга.

2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- о современных достижениях в области физиологии ЦНС;
- основные закономерности и принципы функционирования нервной системы.

Уметь:

- ориентироваться в научной литературе при самостоятельной подготовке к исследованиям;
- анализировать и оформлять полученные в ходе эксперимента результаты;
- обобщать и делать выводы в итоге поставленного эксперимента;
- генерировать новые идеи, использовать полученные знания в практической деятельности.

Владеть:

- электрофизиологическими и психофизиологическими методиками исследования ЦНС человека и животных;
- навыками работы с информационными системами и обслуживающими их приложениями;
- умением применять на практике полученные знания.

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего академических часов	Курсы			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	16		16		
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	8		8		
Практические занятия (ПЗ)	8		8		
Самостоятельная работа (всего)	20		20		
В том числе:	-	-	-	-	-
Реферат (при наличии)	-	-	-	-	-
Контактная работа	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	20		20		
Промежуточная аттестация (всего)	2		2		
В том числе:	-	-	-	-	-
Контактная работа во время промежуточной аттестации	2		2		
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				
Общая трудоемкость	часы	36	36		
	зачетные единицы	1	1		

4. Содержание дисциплины (модуля)

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля).

№	Наименование раздела	Содержание раздела дисциплины
1	Тема 1. Основные принципы деятельности центральной нервной системы.	Основные этапы в изучении ЦНС. Методы исследования нервной системы. Этологические, нейрохирургические, морфологические (функциональная морфология). Условно-рефлекторные методы исследования. Функциональные методы исследования: термография, радиологические методы, компьютерная томография – СКТ, МРТ, ПЭТ. Электрофизиологические методы: ЭЭГ, вызванные потенциалы, микроэлектродные исследования.

		Общее строение нервной системы. Нейрон, его структурные компоненты. Синапсы. Отличие нервных клеток от соматических. Классификация нервных клеток. Глиальные клетки. Виды глиальных клеток и их функции.
2	Тема 2. Электрические процессы в нервной системе.	Понятие о возбудимости и возбуждении. Физиология нервной ткани. Потенциал покоя и потенциал действия нервных клеток. Структура мембран нервных клеток; характеристика ионных каналов мембраны, селективность ионных каналов; воротный механизм каналов; ионный механизм мембранного потенциала; природа нервного импульса. Электрическая возбудимость нервного волокна; механизм проведения нервных импульсов; скорости проведения нервных импульсов по разным типам нервных волокон. Зависимость скорости проведения от диаметра и миелинизации аксона.
3	Тема 3. Механизмы взаимодействия нейронов.	Электрический и химический принципы передачи. Морфо-функциональная организация синапса. Структурно-функциональная организация пресинаптического окончания: митохондрии, везикулы, пресинаптическая мембрана. Механизм высвобождения и квантовая гипотеза высвобождения медиатора. Разнообразие возбуждающих и тормозных медиаторов в ЦНС. Взаимодействие медиатора с субсинаптическими рецепторами. Ионные механизмы возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП), его параметры. Инактивация рецепторов. Ферментативное разрушение медиатора в синаптической щели. Поглощение медиатора мембраной пресинаптического окончания. Тормозные синапсы, ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП). Параметры ТПСП. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое.

4	Тема 4. Функциональные и структурные объединения нейронов. Спинной мозг. Ствол мозга.	Эволюция нервной системы. Эмбриогенез нервной системы человека. Основные принципы деятельности центральной нервной системы. Функции нейронов. Нейронные сети. Иерархические нейронные сети – структурная основа двигательных и сенсорных систем. Локальные нейронные сети, прямые и разветвленные, возвратные, возбуждающие и тормозящие. Дивергентные сети с одним входом, неспецифические системы мозга. Нейронный ансамбль, вероятностный принцип функционирования нервных клеток в нейронном ансамбле. Нервный центр. Понятие и общие свойства нейронных объединений - нервных центров. Свойства нервных центров: одностороннее проведение возбуждения, замедление проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения, суммация возбуждения, лабильность, пластичность. Метамерная (сегментарная) организация спинного мозга. Нейронная организация спинного мозга. Проводниковая функция спинного мозга: восходящие и нисходящие пути. Рефлекторная деятельность спинного мозга: сухожильные рефлексы и рефлексы растяжения, сгибательные и разгибательные тонические и ритмические рефлексы, вегетативные рефлексы, дефекации, мочеиспускания, половых органов. Супраспинальный контроль деятельности спинного мозга. Явление спинального шока. Основные отделы заднего мозга. Мост. Серое и белое вещество моста. Ядра моста. Мозжечок. Серое вещество мозжечка. Белое вещество, проводящие пути мозжечка. Основные ядра мозжечка, особенности строения коры мозжечка и функциональные отделы. Неврологические нарушения при повреждении мозжечка. Пластичность функций при повреждении мозжечка. Зависимость восстановительных реакций при повреждении мозжечка от возраста. Функции мозжечка: участие в организации быстрых и медленных движений. Продолговатый мозг. Серое вещество продолговатого мозга. Белое вещество и проводящие пути продолговатого мозга: восходящие и нисходящие специфические и неспецифические. Функциональное значение ядер: рефлексы, направленные на поддержание позы (статические и статокINETические), роль вестибулярных ядер, глотание и жевание, вегетативные ядра продолговатого мозга. Рефлекторный контроль дыхания, кровообращения и пищеварения. Функции ядер V-XII пар черепно-мозговых нервов. Основные отделы среднего мозга. Серое вещество среднего мозга. Белое вещество среднего мозга, его проводящие пути. Нейронная организация. Ориентировочные зрительные и слуховые рефлексы. Функции ядер среднего мозга в осуществлении регуляции мышечного тонуса и зрачковых рефлексов.
5	Тема 5. Промежуточный и конечный мозг.	Основные структуры промежуточного мозга. Таламус. Метаталамус. Гипоталамус, его составные части. Эпиталамус. Ядерный принцип строения таламуса: специфические, неспецифические и ассоциативные ядра.

		Структуры конечного мозга. Борозды и извилины долей полушарий. Классификация слоев коры. Цитоархитектонические карты коры больших полушарий. Базальные ганглии. Проводящие пути конечного мозга. Функциональная симметрия и асимметрия мозга.
6	Тема 6. Вегетативная нервная система.	Физиология вегетативной нервной системы. Различия симпатического и парасимпатического нервных отделов. Центры вегетативной регуляции спинного мозга и ствола мозга; роль гипоталамуса в управлении вегетативными функциями. Нейрогуморальная интеграция механизмов управления вегетативными системами на уровне гипоталамуса.
7	Тема 7. Взаимодействие с окружающей средой. Сенсорные и моторные функции нервной системы.	Сенсорные функции отделов центральной нервной системы, интегративные сенсорные центры среднего мозга, фильтрация информации на уровне метаталамуса промежуточного мозга. Иерархия сенсорных центров. Сенсорная кора больших полушарий. Соматосенсорные, зрительные и слуховые области коры. Принцип организации обработки информации в сенсорных областях коры. Мультисенсорная интеграция в теменной ассоциативной коре. Формирование системы координат и экстраперсонального пространства. Нарушения пространственной ориентации при повреждениях теменной коры. Двигательная функция центральной нервной системы. Иерархия моторных систем; программы спинного мозга и ствола; планирование будущих действий вторичной моторной корой; первичная моторная кора, ее нисходящие пути; функция базальных ганглиев в организации движений. Пирамидная и экстрапирамидная двигательные системы.
8	Тема 8. Интегративные механизмы регуляции поведения.	Рефлекс как элементарная форма нервной деятельности. Исторические этапы развития рефлекторной теории. Строение элементарной рефлекторной дуги. Классификация рефлексов. Механизмы обратной связи. Вегетативные рефлексы. Интегративные механизмы регуляции поведения, основанного на биологических мотивациях. Роль гипоталамуса, лимбической системы и миндалин в мотивациях; механизмы пищевого, питьевого и полового поведения. Целенаправленное поведение. Функциональная система поведенческого акта по П.К. Анохину. Системообразующий фактор. Афферентный синтез. Стадия принятия решения и ее нейрофизиологические основы. Акцептор результата действия и программа действия. Полезный результат и завершение действия системы. Лобная ассоциативная кора как субстрат целенаправленной поведенческой деятельности.

4.2. Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наимено- вание раз- дела	Наименование те- мы	Виды занятий в часах			
			Лекции	Практические занятия	Самостоя- тельная работа	Всего
1.		Основные принци- пы деятельности центральной нерв- ной системы.	1	-	1	2
2.		Электрические процессы в нерв- ной системе.	1	2	2	5
3.		Механизмы взаи- модействия нейро- нов.	1	2	2	5
4.		Функциональные и структурные объе- динения нейронов. Спинной мозг. Ствол мозга	-	-	4	4
5.		Промежуточный и конечный мозг.	1	-	1	2
6		Вегетативная нервная система.	-	2	2	4
7		Взаимодействие с окружающей сре- дой. Сенсорные и моторные функции нервной системы.	2	2	4	8
8		Интегративные ме- ханизмы регуляции поведения.	2		4	6

4.3. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисци- плины (мо- дуля)	Наименование семинаров, практи- ческих и лабораторных работ	Трудоем- кость (часы)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1.	Тема 2	Исследование процессов возбужде- ния в нервной системе	2	Отчет по ПР
2.	Тема 3	Распространение ПД по нервному волокну	2	Отчет по ПР
3.	Тема 6	Процессы возбуждения и торможе- ния в ВНС	2	Отчет по ПР
4.	Тема 7	Сенсомоторная интеграция как по- казатель функционального состоя- ния НС	2	Отчет по ПР

5. Примерная тематика рефератов, докладов, проектов (при наличии)

Не предусмотрено

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Анатомия центральной нервной системы [Текст] : учеб.-метод. пособие / Иркутский гос. ун-т, Фак. психол. ; рец.: Н. Ю. Копылова, А. А. Бочкарев ; сост. А. М. Садовникова. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 83 с. (67 экз.)
2. Регуляторные системы организма человека: Учеб. пособие / В.А. Дубынин, А.А. Каменский, М.Р. Сапин, В.И. Сивоглазов. - М.: Дрофа, 2003. - 367 с.
3. Смирнов В.М. Физиология центральной нервной системы : Учеб. пособие для студ. вузов / В. М. Смирнов [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Медицина). - Библиогр.: с. 363. - ISBN 978-5-7695-4559-7 : 199.65
4. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности: учеб. Пособие/ В.М.Смирнов .- 3-е изд. Испр. –М. Академия , 2007, 334 . с. : ил. ; 21 см. - (Высшее профессиональное образование: Медицина). - Библиогр.: с. 329. - ISBN 978-5-7695-2188-1 : 189.80 р., 209.00 р.УДК 612.8(075.8) (48экз.)
5. Фундаментальная и клиническая физиология / под ред. Камкина А.Г., Каменского А.А./- М.: Изд. центр «Академия, 2012,- 1074 с.

б) дополнительная литература

1. Сапин, М. Р. Анатомия и физиология человека(с возрастными особенностями детского организма) [Text] : учеб.пособие для студ.сред.пед.учеб.заведений / М.Р. Сапин, В.И. Сивоглазов. - 3-е изд.,стер. - М. : Академия, 2002. - 438 с. (51 экз.)
2. Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков : Учеб. пособие для студ. мед. и пед. вузов / В. М. Смирнов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2007. - 463 с. : . - ISBN 978-5-7695-2184-3 : 198.30 р., 180.84 р. (10 экз)
3. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности [Текст] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Биология" / В. В. Шульговский. - 3-е изд., перераб. - М. : Академия, 2014. - 384 с.: - ISBN 978-5-4468-0356-9 : 588.50 р., 400.95 р. (7 экз)
4. Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Психология" и "Биология" / В. В. Шульговский. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2005.- 286 с.)
5. Николлс Дж.Г. От нейрона к мозгу / Дж.Г. Николлс, А.Р. Мартин, Б.Дж. Валлас, П.А. Фукс. - Пер. с англ. П.М. Балабана и др. -М.: Едиториал УРСС, 2003. -677 с.

в) программное обеспечение

1. Онлайн версии программ для выравнивания последовательностей и филогенетического анализа (BLAST, CLUSTAL, PhyML, T-Coffee, MUSCLE, COBALT)
2. Microsoft Office

г) интернет-ресурсы, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (при наличии)

1. <http://www.fiziolog.isu.ru/> сайт Физиология и анатомия
2. www.visma.ac.ru/~nphys - Нормальная физиология

3. <http://www.fiziolog.ru> - Физиология человека, рассчитанная на широкий круг пользователей, обеспечивает унифицированный доступ к разнообразной информации по данной предметной области.
4. <http://www.humanphysiology.ru>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение "Государственная публичная научно-техническая библиотека России", <http://online.sagepub.com>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Материально-техническое обеспечение дисциплины базируется на следующих ресурсах:

- Научная библиотека ИГУ;
- Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы.

8. Образовательные технологии:

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются как стандартные методы обучения, так и интерактивные формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Информационная лекция
- Самостоятельная работа аспирантов;
- Консультации преподавателя;
- Подготовка ответов на контрольные вопросы.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- кейс-метод – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной деятельности (разбор конкретных ситуаций);
- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация с использованием специализированных программных сред;
- выполнение лабораторных работ с использованием прикладных программ.
- Дистанционные образовательные технологии - способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Для организации дистанционного обучения на основе этих технологий используется специализированное программное средство - образовательный портал ИГУ (educa.isu.ru).

9. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

9.1 Оценочные средства текущего контроля:

В рамках дисциплины «Биоинформатика» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- выполнение отчетов по практическим работам
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- контрольные вопросы;
- практические задания;

- вопросы для самостоятельного изучения (СРС);

Демонстрационные варианты практические задания для текущего контроля

Задание 1.

Определить зависимость скорости проведения ПД от диаметра аксона и наличия миелинизации:

а) при наличии трех типов аксонов тонкого не миелинизированного, тонкого миелинизированного и толстого миелинизированного, как надо осуществлять анализ результатов?

Задание 2.

При исследовании зависимости рефлекторной реакции на электростимуляцию лапки лягушки, как определить пути проведения возбуждения?

Задание 3.

Почему сенсомоторная реакция характеризует уровень работоспособности нервной системы?

Критерии оценивания заданий:

Оценка «*отлично*» выставляется, если задание выполнено правильно, в ходе решения продемонстрированы понимание метода решения, правильность выбора и использования программного обеспечения, способность интерпретировать результаты, приведено детальное и полное описание решения;

Оценка «*хорошо*» выставляется, если задание выполнено правильно, но студент затрудняется изложить и обосновать алгоритм решения и / или интерпретировать полученные результаты;

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется, если задание выполнено неправильно, но студент демонстрирует верный подход к проблеме, поставленной в задаче;

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется, если задание выполнено неправильно или не выполнено совсем.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

1. Опишите историю нейроцитологии, нейрогистологии.
2. Охарактеризуйте роль выдающихся ученых в становлении науки о нервной системе.
3. Оцените современный уровень науки о нервной системе.
4. Опишите особенности морфологической структуры спинного мозга у разных классов позвоночных.
5. Перечислите факторы прогрессивного развития переднего мозга млекопитающих.
6. Охарактеризуйте эволюцию функциональной асимметрии головного мозга.
7. Латерализация принципов обработки информации.
8. Как осуществляется регуляция кровообращения мозга?
9. Объясните патологию аксона.
10. Какова роль дендритов при различных заболеваниях нервной системы.
11. Опишите роль нейротоксинов в исследовании ионных каналов.
12. Охарактеризуйте блокаторы ионных каналов.
13. Объясните особую форму сложного видоспецифического поведения – импринтинг.
14. Что такое инсайт?
15. Оцените соотношение врожденного и приобретенного компонентов поведения.
16. Какова роль нейромедиаторов в регуляции памяти.
17. Нейропептиды – регуляторы памяти.
18. Охарактеризуйте физиологические основы коммуникации животных.

Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Ответ оценивается на «*отлично*», если студент: полно излагает изученный материал, дает правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Ответ оценивается на «*хорошо*», если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«*Удовлетворительно*» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но при этом: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или студент отказывается отвечать на контрольные вопросы

9.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации - *зачет*.

Примерный список вопросов к зачету

1. Предмет и задачи физиологии ЦНС. Методы исследования.
2. История исследования нервной системы.
3. Нервная ткань. Глия, функция.
4. Строение и функция нейрона. Морфологические особенности нейрона.
5. Плазмолемма нейрона. Ядро.
6. Вещество Нисля.
7. Аппарат Гольджи. Митохондрии. Лизосомы.
8. Цитоскелет нейронов. Пигменты.
9. Обмен белков, жиров и углеводов в нейроне.
10. Неорганические вещества. Обмен энергии в нейроне.
11. Морфологические особенности дендритов.
12. Шипиковый аппарат дендритов.
13. Морфологические особенности аксона. Аксональный транспорт.
14. Морфологическая классификация нейрона.
15. Функциональная классификация нейрона. Эфферентные нейроны.
16. Афферентные нейроны.
17. Вставочные нейроны.
18. Биохимическая классификация нейронов. Другие классификации нейронов.
19. Физиология нейрона.
20. Физиологические свойства сомы нейрона.
21. Функциональные состояния нейрона.
22. Виды фоновой активности нейрона.
23. Роль входной информации для нейрона.
24. Проведение возбуждения по нервным волокнам. Возбудимость и лабильность нейронов.
25. Законы проведения возбуждения по нервным волокнам.
26. Объединения нейронов. Нервный центр.
27. Нервные цепи. Нейронные сети. Типы нейронных сетей.

28. Нейронные ансамбли.
29. Апоптоз, его механизмы и значение для деятельности нейрона.
30. Биохимические процессы при апоптозе. Ранние морфологические проявления апоптоза.
31. Некроз, значение. Отличия от апоптоза.
32. Острая и хроническая гипоксия.
33. Гипогликемические состояния.
34. Эпилепсия, как патология нейронов мозга. Эпилептический очаг. Психиатрическая стадия заболевания.
35. Рассеянный склероз. Лейкодистрофии и лейкоэнцефалиты.
36. Синапс, строение, виды. Классификация. Особенности строения и физиология химического синапса.
37. Синаптические везикулы и их типы.
38. Пути освобождения медиатора из синапса. Роль ионов Ca^{2+} .
39. Пути инактивации медиатора в синапсе.
40. Медиатор. Синтез медиатора. Синтез нейропептидов и рецепторов постсинаптической мембраны.
41. Типы постсинаптических рецепторов. Принцип действия рецепторов.
42. Локализация медиаторов и соответствующих нейронов ЦНС. Нейропептиды как медиаторы ЦНС.
43. Принцип Дейла и две его редакции.
44. Патологии, связанные с обменом медиаторов.
45. Свойства химических синапсов.
46. Опиоидные рецепторы. Значение. Роль опиоидов мозга.
47. Активирующий, мотивационный и когнитивный мозг..

Критерии оценки:

Оценка «Зачтено» выставляется студенту, если на вопросы даны правильные и полные ответы, раскрывающие суть рассматриваемой проблемы, ее основных акторов, теоретические положения и пути решения; допускается: ответ правильный, но аргументации недостаточно или даны недостаточно точные ответы.

Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, если ответ неправильный или не дан вовсе.

Разработчик:



(подпись)

профессор

(занимаемая должность)

И.Н.Гутник

(инициалы, фамилия)