

Белорусский государственный университет



« 30 » июня 2017 г.

Регистрационный № УД- 4074 /уч.

Физиология витальных центров ствола головного мозга

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 01 01 Биология (по направлениям)
специализаций 1-31 01 01-01 04 Физиология человека и животных
и 1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных

2017 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 01 01-2013 и учебных планов УВО № G31-132/уч. 2013 г., № G31-133/уч. 2013 г., № G31з-157/уч. 2013 г., № G31з-159/уч. 2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Кульчицкий Владимир Адамович, заместитель директора по научной работе ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», доктор медицинских наук, профессор, член корреспондент НАН Беларуси

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой физиологии человека и животных Белорусского государственного университета (протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.);

Учебно-методической комиссией биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 31 мая 2017 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Физиология витальных центров ствола головного мозга» является одним из спецкурсов, предназначенных для студентов специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) направлений 1-31 01 01-01 Биология (научно-производственная деятельность) и 1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность) специализаций 1-31 01 01-01 04 Физиология человека и животных и 1-31 01 01-02 07 Физиология человека и животных.

Современный этап развития науки невозможно представить без познания особенностей функционирования нейронных сетей центральной нервной системы. Именно этот аспект науки предполагается детализировать при изучении данной учебной дисциплины, что позволит студентам глубже понять основные законы контроля деятельности органов, функциональных систем и всего организма в целом. При изложении данного курса особое внимание будет уделено физиологии структур ствола головного мозга, поскольку именно в этом участке центральной нервной системы сосредоточены витальные центры, контролирующие работу органов висцеральной и соматической сферы. В процессе изучения курса будет обращено внимание студентов, что нарушение деятельности как дыхательного, так и сердечно-сосудистого центра сопровождается необратимыми изменениями в организме. Без оказания быстрой помощи такие ситуации завершаются летальным исходом. У студентов планируется сформировать осознанное понимание значимости взаимосвязи всех функциональных систем организма, которые являются своеобразными «солистами» в оркестровом репертуаре организма, где стройное звучание общей мелодии обеспечивается дирижером (мозгом), эффективность деятельности которого зависит от гармоничного взаимодействия всех функциональных систем. Кроме того, нормальное функционирование нейронных сетей ствола головного мозга имеет важное значение для формирования таких физиологических состояний организма как сон, бодрствование, мотивации, эмоции, память, обучение.

Знание основ физиологии витальных структур ствола головного мозга (продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга) крайне необходимо для становления студента физиолога как самостоятельного исследователя и будущего преподавателя. При этом в специальном курсе будет уделено внимание прикладному аспекту, поскольку многие нарушения процессов функционирования висцеральных и двигательных систем связаны с поражениями различных областей ствола головного мозга (нейродегенеративные заболевания, нарушения церебральной гемодинамики, воспалительные процессы различной этиологии, опухолевые процессы)

В учебной дисциплине «Физиология витальных центров ствола головного мозга» рассматриваются современные представления о строении и клеточной организации структур продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга, механизмах управления системой легочной вентиляции и газообмена, сердечно-сосудистого гомеостаза, двигательной активности, систем ноцицепции-антиноцицепции, контроле сна и бодрствования, организации межкле-

точных коммуникаций на различных уровнях ствола головного мозга, основных типах нейромедиаторных систем, внесинаптических механизмах передачи сигналов, роли внеклеточного матрикса в функционировании ансамбля нейронных сетей, основных механизмах межклеточных коммуникаций, процессах пластичности в мозге в норме и при патологии.

Программа составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам («Физиология человека и животных», «Цитология и гистология», «Биохимия», «Молекулярная биология», «Основы биологии развития», «Биофизика»).

Цель учебной дисциплины – дать представление о современном уровне знаний по физиологии витальных центров ствола головного мозга, разделу физиологической науки, которая изучает общие и частные механизмы функционирования здорового организма в различных условиях жизнедеятельности.

Задача учебной дисциплины – на основе системного научного подхода сформировать у студентов основные представления о механизмах регуляции вегетативных и соматических функций и закономерностях поддержания гомеостаза в разнообразных условиях существования.

В результате изучения дисциплины обучаемый студент должен:

знать:

- классические и современные представления о процессах супраспинальной интеграции сигналов внешней и внутренней среды;
- современные представления о морфологии и нейрохимии структур ствола головного мозга;
- современное понимание роли бульбарных структур в контроле витальных функций и поддержании сердечно-сосудистого и дыхательного гомеостаза;
- современные представления о роли межклеточного матрикса в оптимизации межнейронных коммуникаций в стволе головного мозга;
- современное понимание основ деятельности ретикулярной формации ствола головного мозга, среднего мозга, гипоталамуса в процессах жизнедеятельности, включая механизмы регуляции сна и бодрствования, мотиваций и эмоций, запоминания и обучения, концентрации внимания;

уметь:

- самостоятельно анализировать и излагать представления о структуре и функциях стволовых структур головного мозга;
- давать определения и систематизировать представления о нейрофизиологических и нейрохимических механизмах регуляции функций;
- использовать основные закономерности функционирования супраспинальных отделов нервной системы в педагогической и научной деятельности.

владеть:

- методами корректного определения основных показателей жизненно-важных функций (пульс, артериальное давление, частота и глубина дыхания) для применения в повседневной жизни и обучения окружающих;
- методами восстановления контроля витальных функций для эффективно-го оказания неотложной помощи в критических ситуациях.

В соответствии с учебными планами очной формы получения образования изучение учебной дисциплины осуществляется в 5 семестре. Программа рассчитана на 68 часов, в том числе 36 аудиторных часов, из них 22 – лекционных, 12 – лабораторных занятий, 2 часа – аудиторного контроля управляемой самостоятельной работы студентов.

В соответствии с учебными планами заочной формы получения образования изучение учебной дисциплины осуществляется в 7-8 семестрах. Программа рассчитана на 68 часов, в том числе 16 аудиторных часов, из них 12 – лекционных, 4 – лабораторных занятий.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Вертикальная организация функций в центральной нервной системе. Аналогия с социумом. Сегментарные механизмы интеграции сигналов внешней и внутренней среды. Супраспинальные механизмы интеграции сигналов внешней и внутренней среды. Нейронные сети. Витальные центры. Современные представления о морфологии и нейрохимии структур ствола головного мозга. Афферентные и эфферентные проекции структур ствола головного мозга. Принципы действия обратной связи на уровне ствола головного мозга, их роль в формировании кратковременных периодичностей в организме человека и животных. Релейные и интегративные функции структур ствола головного мозга.

II. ФИЗИОЛОГИЯ ПРОДОЛГОВАТОГО МОЗГА. ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЦЕНТРАЛЬНЫХ ХЕМОРЕЦЕПТОРАХ

Функциональное сравнение подтипов рецепторов нейромедиаторов в продолговатом мозге млекопитающих. Эволюция функций вентральных и дорзальных отделов продолговатого мозга. Роль бульбарных структур в поддержании сердечно-сосудистого и дыхательного гомеостаза. Газовый гомеостазис. Нейрональный субстрат вестибуло-симпатического рефлекса. Функциональные аспекты высокой проницаемости гематоэнцефалического барьера на уровне продолговатого мозга. Нейроанатомия, нейрохимия, структурно-функциональные связи, функции и патология структур вентральных отделов продолговатого мозга.

III. ФИЗИОЛОГИЯ МОСТА И РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ СТВОЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Новый взгляд на интегративную роль структур моста. Принципы и механизмы управления системой внешнего дыхания, модели дыхательного регулятора. Функциональный аспект мосто-мозжечковых взаимодействий. Цитоархитектоника, афферентные и эфферентные связи ретикулярной формации. Нисходящие влияния ретикулярной формации: влияния на постуральный тонус и фазные

движения. Модуляция и регуляция деятельности ретикулярных нейронов афферентной импульсацией. Микрофизиологический подход к проблеме организации ретикулярной системы.

IV. ФИЗИОЛОГИЯ СРЕДНЕГО МОЗГА И БОЛЕВОГО ВОСПРИЯТИЯ

Функция ядер среднего мозга. Современные представления о механизмах интеграции систем ноцицепции-антиноцицепции на уровне среднего мозга. Прогресс в осмыслении функций опиатов и опиоидов. Физиология болевого восприятия. Защитная функция боли. Восходящие влияния ретикулярной формации. Сезонные аффективные расстройства: эффект света на поведение животных и человека.

V. ФИЗИОЛОГИЯ ГИПОТАЛАМУСА. НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ ЭМОЦИЙ, МОТИВАЦИЙ

Природа и организация синаптических процессов на уровне гипоталамуса. Гамма-аминомасляная кислота – ведущий нейротрансмиттер в гипоталамусе; ее функции. Прогресс в понимании гипоталамо-гипофизарных взаимоотношений. Анализ процессов регуляции содержания воды в организме; гипоталамус и почки. Механизмы отрицательных обратных связей в архитектуре функциональных эффектов гипоталамуса. Физиология мотиваций, потребностей, эмоций. Комплекс физиологических "защитных" реакций, опосредуемых структурами ствола головного мозга. Артифициальные стабильные и функциональные связи в стволе головного мозга. О гибких и жестких звеньях мозговых систем на уровне ствола головного мозга. Механизмы эмоциональных расстройств.

VI. ФИЗИОЛОГИЯ СНА И БОДРСТВОВАНИЯ: ЦИРКАДНЫЕ РИТМЫ

Прогресс в осмыслении функций различных отделов ствола головного мозга в чередовании сна и бодрствования. Фазы сна. Механизмы пробуждения и засыпания. Электроэнцефалографические корреляты состояния тонуса ретикулярной формации во время сна и бодрствования. Циркадные ритмы. Роль индоламинов. Эпифиз.

VII. ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ СТВОЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА, МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Прогресс методических подходов в экспериментальной и клинической нейрофизиологии. Этика клинко-физиологических приемов исследования функций ствола головного мозга. Прикладные аспекты фундаментальных исследований в физиологии ствола головного мозга. Методические приемы регистрации и контроля витальных функций.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(очная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Иное	Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение.	2						
2.	Физиология продолговатого мозга. Представления о центральных хеморецепторах	4						
3.	Физиология моста и ретикулярной формации ствола головного мозга	4			4			Устный опрос
4.	Физиология среднего мозга и болевого восприятия	2					2	Защита реферата
5.	Физиология гипоталамуса. Нейрофизиология эмоций, мотиваций	4			4			Устный опрос
6.	Физиология сна и бодрствования: циркадные ритмы	2			4			Устный опрос
7.	Перспективы изучения функций ствола головного мозга, методические особенности	4						

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Иное	Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Физиология продолговатого мозга. Представления о центральных хеморецепторах	2			2			
2	Физиология моста и ретикулярной формации ствола головного мозга	2						
3	Физиология среднего мозга и болевого восприятия	2						
4	Физиология гипоталамуса. Нейрофизиология эмоций, мотиваций	2						
5	Физиология сна и бодрствования: циркадные ритмы	2						
6	Перспективы изучения функций ствола головного мозга, методические особенности	2			2			Устный опрос

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я

1. Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. // Н. П. Бехтерева / Л.: Наука. 1988.
2. Вишневский А.А. Спинной мозг // А.А. Вишневский, Н.В. Шулешова/ СПб: Фолиант. 2014.
3. Кульчицкий В.А. Функции вентральных отделов продолговатого мозга. / В.А. Кульчицкий/ Минск: Наука и техника. 1993.
4. Кульчицкий В.А. Нейрофизиология защитных рефлексов // В.А. Кульчицкий / Минск. ПолиБиг. 1998.
5. Кульчицкий В.А. Синаптический и внесинаптический пути передачи сигналов в мозге // В.А. Кульчицкий / Нейронауки: теоретические и клинические аспекты. – 2009. - №.2 – С.48-52.
6. Скок В. И. Естественная активность вегетативных ганглиев // В. И Скок, А. Я. Иванов / Киев: Навукова думка. 1994.
7. Ткаченко Б.И. Центральная организация органной гемодинамики // Б.И. Ткаченко, В.А. Кульчицкий, А.А. Вишневский / Санкт-Петербург: Наука. 1992.
8. Чумак А.Г. Методы исследования активности афферентных систем //А.Г. Чумак/ Минск: БГУ. - 2008.–115 с.

Д о п о л н и т е л ь н а я

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем / П.К. Анохин М.: Наука. 1980.
2. Беспалов А. Ю. Нейропсихофармакология антагонистов NMDA-рецепторов. / А.Ю. Беспалов, Э.Э. Звартау СПб.: Невский Диалект. 2000.
3. Булыгин И.А. Афферентное звено интероцептивных рефлексов / И.А. Булыгин В кн.: Руководство по физиологии. Физиология вегетативной нервной системы./Ред. О.Г.Баклаваджян. – Л.: Наука. 1981.
4. Гурин В.Н. Терморегуляция и симпатическая нервная система / В.Н. Гурин. Минск. Наука и техника. 1989.
5. Калюнов В.Н. Биология фактора роста нервной ткани. /В.Н. Калюнов. Минск. – Наука и техника. 1986.
6. Судаков К.В. Общая теория функциональных систем / К.В. Судаков. М.: Медицина. 1984.
7. Чумак А.Г., Руткевич С.А. Исследование биоэлектрической активности возбудимых тканей в условиях острого опыта: методические указания. Учебно-методическое пособие // А.Г.Чумак, С.А. Руткевич Мн.: БГУ, 2009.- 35 с.
8. Физиология человека [Электр. ресурс]: пер. с англ.: В 3 т. / Под ред. Р.Шмидта, Г.Тевса. - 3-е изд. - М.: Мир, 2005 - Т.1. - 3-е изд. - 198 с.: Внешний ресурс: \\10.0.0.151\Library\full_text\Интернет-

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать комплекс учебных и учебно-методических материалов в сетевом доступе (программу, список рекомендуемых источников литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме и вопросы для самоконтроля, темы рефератов). Эффективность самостоятельной работы студентов проверяется в ходе текущего контроля знаний в тестовой форме.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Учебными планами в качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине рекомендован зачет. Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- защита подготовленного студентом реферата;
- компьютерное тестирование.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ (очная форма получения образования)

1. Знакомство с методами регистрации внеклеточной электрической активности нейронов ствола головного мозга (4 ч).
2. Знакомство с методами регистрации возбуждающего постсинаптического потенциала (2 ч).
3. Знакомство с методами регистрации популяционного спайка в СА1 области гиппокампа (2 ч).
4. Знакомство с методами контроля функционального состояния центральных и периферических хеморецепторов (4 ч).

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ (заочная форма получения образования)

1. Знакомство с методами регистрации внеклеточной электрической активности нейронов ствола головного мозга (2 ч).
2. Знакомство с методами контроля функционального состояния центральных и периферических хеморецепторов (2 ч).

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Защита подготовленного студентом реферата по теме «Восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации ствола головного мозга» (2 часа)

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ

Текущая аттестация по учебной дисциплине проводится в соответствии со следующими нормативными документами:

1) ПРАВИЛА проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования, утвержденные Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2012 № 53;

2) ПОЛОЖЕНИЕ о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в Белорусском государственном университете, утвержденное Приказом ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД;

3) Критерии оценки и компетенций студентов по 10-ти балльной шкале, утвержденные Приказом Министерства образования Республики Беларусь от 22.12.2003 №21-04-1/105.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Цитология и гистология	Генетики	Отсутствуют Зав. кафедрой Н.П. Максимова	Утвердить согласование протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.
Физиология человека и животных	Физиологии человека и животных	Отсутствуют Зав. кафедрой А.Г. Чумак	Утвердить согласование протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.
Основы биологии развития	Физиологии человека и животных	Отсутствуют Зав. кафедрой А.Г. Чумак	Утвердить согласование протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.
Биохимия	Биохимии	Отсутствуют Зав. кафедрой И.В. Семак	Утвердить согласование протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.
Молекулярная биология	Молекулярной биологии	Отсутствуют Зав. кафедрой А.Н. Евтушенков	Утвердить согласование протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.
Биофизика	Биохимии	Отсутствуют Зав. кафедрой И.В. Семак	Утвердить согласование протокол № 16 от 20 апреля 2017 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

(название кафедры) (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)