**Министерство образования Республики Беларусь**

Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Министра

образования Республики Беларусь

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Г.Баханович

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Регистрационный №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ И СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

**Примерная учебная программа по учебной дисциплине****для специальности**

7-07-0114-01 Специальное и инклюзивное образование

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**Председатель учебно-методическогообъединения по педагогическомуобразованию\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.И.Жук\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**СОГЛАСОВАНО**Начальник отдела адаптации и интеграции лиц с особенностямипсихофизического развитияМинистерства образованияРеспублики Беларусь\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.В.Веретенникова\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **СОГЛАСОВАНО**Начальник Главного управленияпрофессионального образованияМинистерства образованияРеспублики Беларусь\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Н.Пищов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**СОГЛАСОВАНО**Проректор по научно-методической работе Государственного учрежденияобразования «Республиканскийинститут высшей школы»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В.Титович\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Эксперт-нормоконтролер\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Минск 2025

**составителИ:**

С.В.Веренич, доцент кафедры коррекционно-развивающих технологий Института инклюзивного образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат медицинских наук, доцент;

Л.Л.Шебеко, доцент кафедры коррекционно-развивающих технологий Института инклюзивного образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат медицинских наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра специальной и инклюзивной педагогики государственного учреждения образования «Академия образования» (протокол № 12 от 30.11.2024);

Т.Л.Гурбо, старший научный сотрудник отдела антропологии Института истории Национальной академии наук Беларуси, кандидат биологических наук

**Рекомендована к утверждению в качестве примерной:**

Кафедрой коррекционно-развивающих технологий Института инклюзивного образования учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 3 от 08.10.2024);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 2 от 24.12.2024);

Научно-методическим советом по специальному и инклюзивному образованию учебно-методического объединения по педагогическому образованию (протокол № 3 от 12.02.2025)

Ответственный за редакцию: Л.Л.Шебеко

Ответственный за выпуск: О.Ю.Светлакова

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Примерная учебная программа по учебной дисциплине «Нейрофизиология и сенсорные системы» разработана для учреждений высшего образования в соответствии с требованиями образовательного стандарта специального высшего образования по специальности
7-07-0114-01 «Специальное и инклюзивное образование» и примерного учебного плана по указанной специальности.

**Цель** учебной дисциплины – сформировать компетентность студентов в области современных знаний о строении и функционировании нервной системы.

**Задачи** учебной дисциплины:

* сформировать представление о структурно-функциональной организации нервной системы и основах высшей нервной деятельности;
* ознакомить с принципами организации и функционирования сенсорных систем;
* показать возможности оценки состояния высших психических функций, выделения ведущего типа высшей нервной деятельности, осуществления профилактики нарушений органов слуха и зрения;
* рассмотреть порядок проведения базового неврологического обследования, простейшей оценки состояния слуховой и зрительной сенсорных систем.

Учебная дисциплина «Нейрофизиология и сенсорные системы» входит в модуль «Медико-биологические основы специальной педагогики и психологии», обеспечивая подготовку в области медико-биологических основ специальной педагогики и психологии. Является необходимой базой для изучения таких учебных дисциплин, как «Возрастная и педагогическая психология», «Основы специальной психологии», «Дифференциальная диагностика нарушений развития», «Здоровьесберегающие технологии в образовании», «Альтернативная и дополнительная коммуникация», «Коррекционно-развивающая работа с детьми с тяжелыми, множественными нарушениями в физическом и (или) психическом развитии», «Профилактика и коррекция нарушений двигательной сферы и мобильности» и других.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

* основные закономерности формирования, строения и функционирования нервной системы и органов чувств во внутриутробном периоде и постнатальном онтогенезе;
* принципы структурно-функциональной организации головного мозга;
* закономерности организации двигательного акта, высших психических функций;
* основы учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности;

**уметь:**

* выделять ведущий тип высшей нервной деятельности;
* оценивать состояние высших психических функций;
* определять функционально преобладающий отдел вегетативной нервной системы;

**иметь навыки:**

* владения методами базового неврологического исследования;
* владения экспресс-методиками оценки функционального состояния органов слуха и зрения.

Освоение учебной дисциплины «Клинические основы патологии психофизического развития» должно обеспечить формирование **базовой профессиональной компетенции:** проектировать и реализовывать образовательный процесс с учетом медико-биологических, психологических, лингвистических основ педагогической деятельности; **специализированной компетенции:** проектировать образовательный процесс с обучающимися с особыми образовательными потребностями на основе системы медико-биологических, психологических, лингвистических знаний и умений.

Всего на изучение учебной дисциплины «Нейрофизиология и сенсорные системы» отводится 108 часов, из них 54 часа – аудиторные. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 20 часов, практические – 30 часов, лабораторные – 4 часа.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

**ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование темы** | **Всего аудиторных часов** | **в том числе** |
| **лекции** | **практические** | **лабораторные**  |
| 1 | Филогенез и онтогенез нервной системы | **4** | 2 | 2 |  |
| 2 | Нервная ткань. Взаимодействие нейронов | **4** | 2 | 2 |  |
| 3 | Центральная нервная система | **4** | 2 | 2 |  |
| 4 | Периферическая нервная система | **4** | 2 | 2 |  |
| 5 | Вегетативная нервная система | **2** |  | 2 |  |
| 6 | Организация двигательного акта | **4** | 2 | 2 |  |
| 7 | Рефлекторная деятельность нервной системы | **2** |  | 2 |  |
| 8 | Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности | **4** | 2 | 2 |  |
| 9 | Принципы структурно-функциональной организации головного мозга | **4** | 2 | 2 |  |
| 10 | Высшие психические функции | **4** | 2 | 2 |  |
| 11 | Общая физиология сенсорных систем | **2** |  | 2 |  |
| 12 | Зрительная сенсорная система | **4** | 2 | 2 |  |
| 13 | Слуховая сенсорная система | **4** | 2 | 2 |  |
| 14 | Соматовисцеральная сенсорная система | **2** |  | 2 |  |
| 15 | Методы исследования нервной системы | **2** |  | 2 |  |
| 16 | Методы исследования органов чувств | **4** |  |  | 4 |
| **Итого:** | **54** | **20** | **30** | **4** |

**Содержание учебного материала**

**Тема 1. Филогенез и онтогенез нервной системы**

Принципы эволюции нервной системы: централизация, специализация, цефализация, кортикализация. Преимущества нервной системы перед гуморальной системой регуляции функций простейших. Основные этапы филогенеза нервной системы: диффузный, узловой и трубчатый. Развитие нервной системы и органов чувств в антенатальном онтогенезе, стадии формирования головного мозга у человеческого эмбриона. Особенности строения головного и спинного мозга новорожденного. Развитие центральной нервной системы и органов чувств в детском возрасте, их последующие возрастные изменения.

**Тема 2. Нервная ткань. Взаимодействие нейронов**

Классификация нейронов. Строение и функции нейрона. Свойства и особенности метаболизма нейронов. Понятие о нейроглии. Преимущества мякотных аксонов перед безмякотными. Физиологическая сущность потенциала покоя и потенциала действия. Реакция нейрона на повторное раздражение клеточной мембраны: абсолютный, относительный рефрактерный периоды, период экзальтации. Классификация синапсов. Строение и функции синапсов. Механизмы передачи нервного импульса через синапс. Понятие о нервном центре, характеристика его основных свойств.

**Тема 3. Центральная нервная система**

Внешнее и внутреннее строение спинного мозга. Оболочки спинного мозга. Спинномозговой сегмент. Зоны сегментарной иннервации. Рефлекторная деятельность спинного мозга, простейшая спинномозговая рефлекторная дуга. Проводниковая функция спинного мозга. Внешнее строение головного мозга. Понятие о корковых полях и зонах, цитоархитектоника коры больших полушарий. Структурно-функциональная характеристика мозгового ствола, мозжечка. Подкорковые узлы, таламус. Строение лобной, теменной, височной, затылочной долей. Функциональное назначение сенсорной, моторной и ассоциативной коры.

**Тема 4. Периферическая нервная система**

Спинномозговые нервы, нервные сплетения, периферические нервы. Двигательные, чувствительные и смешанные черепные нервы. Строение и функции чувствительных черепных нервов (обонятельный, зрительный, преддверно-улитковый). Черепные нервы глазодвигательной группы (глазодвигательный, блоковый, отводящий). Характеристика тройничного нерва. Строение и функции лицевого нерва. Черепные нервы каудальной группы (языкоглоточный, блуждающий, добавочный, подъязычный), их роль в обеспечении членораздельной речи.

**Тема 5. Вегетативная нервная система**

Роль вегетативной нервной системы в обеспечении гомеостаза и адаптации организма. Центральная и периферическая части, надсегментарный и сегментарный аппарат вегетативной нервной системы. Строение и функции симпатического отдела. Строение и функции парасимпатического отдела. Возбуждающие и тормозные медиаторы симпатического и парасимпатического отделов. Антагонизм симпатического и парасимпатического отделов, клинические проявления функционального преобладания одного из отделов вегетативной нервной системы.

**Тема 6. Организация двигательного акта**

Понятие о двигательной системе, уровни ее организации. Регуляция мышечного тонуса, статические и статокинетические рефлексы. Механизмы удержания позы. Произвольные и непроизвольные движения. Строение пирамидной системы. Особенности расположения центрального нейрона в прецентральной извилине. Локализация периферического нейрона в ядрах ствола и спинном мозге. Проводящие пирамидные пути. Характеристика экстрапирамидной системы, подкорковые ядра паллидарного и стриарного отделов. Участие экстрапирамидной системы в организации движений. Роль мозжечка в построении двигательного акта.

**Тема 7. Рефлекторная деятельность нервной системы**

История развития концепции рефлекса. Основные положения теории рефлекторной деятельности центральной нервной системы. Строение и особенности замыкания простой и сложной рефлекторной дуги. Характеристика безусловных рефлексов. Классификация безусловных рефлексов по сложности строения, происхождению, биологическому назначению, характеру ответных реакций, месту расположения рецептора и нервного центра. Свойства витальных безусловных рефлексов, ролевых безусловных рефлексов и безусловных рефлексов саморазвития. Сознательные и бессознательные рефлекторные реакции.

**Тема 8. Учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности**

Сравнительная характеристика условных и безусловных рефлексов. Факторы, необходимые для выработки условного рефлекса. Биологическое значение ориентировочного рефлекса. Физиологическая роль торможения. Безусловное и условное, внешнее и запредельное торможение.

Динамика основных корковых процессов. Доминанта и условный рефлекс. Механизмы замыкания временной связи: иррадиация, концентрация, индукция. Первая сигнальная система как реакция на непосредственные сигналы из внешнего мира. Условно-рефлекторная природа второй сигнальной системы. Индивидуальные различия высшей нервной деятельности.

**Тема 9. Принципы структурно-функциональной организации головного мозга**

Основные источники знаний о функциональной организации головного мозга. Теория системной динамической локализации высших психических функций А. Р. Лурии и Л. С. Выготского. Основные положения теории функциональных систем П. К. Анохина. Понятие о системогенезе и гетерохронности развития, проявления межсистемной и внутрисистемной гетерохронии.

Концепция А. Р. Лурии о трех структурно-функциональных блоках мозга. Совместная работа блоков мозга. Межполушарная асимметрия головного мозга в отношении сенсомоторных и психических функций.

**Тема 10. Высшие психические функции**

История воззрений на взаимосвязь психики и мозга. Проблема локализации высших психических функций. Гнозис, его отличие от элементарной чувствительности, виды гнозиса. Корковое представительство и виды праксиса. Характеристика и мозговые субстраты памяти, мышления. Роль ретикулярной формации в обеспечении внимания и сознания. Общая характеристика речевой функциональной системы. Речь и ее развитие в связи с формированием второй сигнальной системы. Структуры головного мозга, обеспечивающие речевую функцию. Нейрофизиологические механизмы экспрессивной и импрессивной, устной и письменной речи.

**Тема 11. Общая физиология сенсорных систем**

Понятие о рецепторе, органе чувств, анализаторе, сенсорной системе. Различия ощущения и восприятия. Учение И. П. Павлова об анализаторах. Принципы строения сенсорных систем. Классификация рецепторов. Свойства рецепторов: специфичность, широкий диапазон чувствительности к раздражителям разной силы, адаптация. Проводниковый и корковый отделы анализатора. Проекционные, проекционно-ассоциативные и ассоциативные зоны корковых отделов сенсорных систем. Принципы функционирования сенсорных систем. Общие свойства анализаторов. Взаимодействие сенсорных систем.

**Тема 12. Зрительная сенсорная система**

Отделы зрительного анализатора. Строение глазного яблока. Хрусталик и стекловидное тело, передняя и задняя камеры глаза, оболочки глаза. Строение сетчатки. Вспомогательные органы глаза. Зрительный нерв, перекрест, тракт, лучистость. Подкорковые зрительные центры. Корковый отдел зрительного анализатора.

Физиология зрения. Оптическая система глаза. Понятие о рефракции, виды клинической рефракции. Центральное и периферическое зрение. Светоощущение и цветоощущение. Система регуляции взора. Конвергенция и дивергенция. Бинокулярное зрение.

**Тема 13. Слуховая сенсорная система**

Отделы слухового анализатора. Ушная раковина, барабанная перепонка. Барабанная полость и ее содержимое: слуховые косточки, слуховые мышцы. Слуховая труба. Строение улитки, кортиева органа. Проводниковый отдел: спиральный узел, слуховой нерв, слуховые ядра ствола, подкорковые слуховые центры. Локализация слуховых центров в больших полушариях. Центр фонематического слуха.

Физиология слуха. Воздушное и костное звукопроведение. Звуковосприятие. Функциональное назначение кортиева органа, слухового нерва, подкорковых слуховых центров. Теории слуха.

**Тема 14. Соматовисцеральная сенсорная система**

Характеристика модальностей соматовисцеральной сенсорной системы. Рецепторы, проводящие пути и корковые центры тактильной и температурной чувствительности. Роль таламуса в анализе чувствительных импульсов. Зоны сегментарной иннервации, зоны Захарьина-Геда. Ноцицептивная чувствительность, характеристика местных, проекционных, отраженных и фантомных болей. Понятие о «мышечном чувстве» как виде проприоцепции, виды проприорецепторов. Характеристика висцеральной чувствительности.

**Тема 15. Методы исследования нервной системы**

Общий план исследования нервной системы. Сбор жалоб, анамнеза болезни и жизни. Клинико-неврологическое обследование: исследование двигательной сферы, чувствительности, черепных нервов, вегетативной нервной системы, высших психических функций. Дополнительные методы исследования: рентгенография черепа и позвоночника, магнитно-резонансная томография, электроэнцефалография, электронейромиография, ультразвуковая допплерография, спинномозговая пункция.

Особенности исследования нервной системы у детей.

**Тема 16. Методы исследования органов чувств**

Наружный осмотр глаза. Исследование глаза в проходящем свете, остроты зрения, цветоощущения, глазного дна. Исследование полей зрения экспресс-методами и инструментально. Глазная тонометрия.

Исследование воздушной и костной проводимости звука. Субъективные (речью, камертонами, тональной пороговой аудиометрией) и объективные (безусловно- и условно-рефлекторные методики, отоакустическая эмиссия, слуховые вызванные потенциалы) методы исследования слуха.

Исследование поверхностной, температурной, болевой, глубокой и сложных видов чувствительности.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**ЛИТЕРАТУРА**

**Основная**

1. Веренич, С. В. Нейрофизиология и сенсорные системы : учеб.-метод. пособие / С. В. Веренич. – Минск : Белорус. гос. пед. ун-т, 2023. – 220 с.
2. Нормальная физиология : учебник / А. А. Семенович [и др.]: под ред. А. А. Семеновича, В. А. Переверзева. – Минск : Новое знание, 2020. – 520 с.
3. Ярошевич, С. П. Анатомия нервной системы и органов чувств : учеб. пособие / С. П. Ярошевич, Ю. А. Гусева. – Минск : Выш. шк., 2019. – 151 с.

**Дополнительная**

1. Казионова, Л. Ф. Анатомия, физиология и патология органов слуха, речи и зрения : учеб. пособие / Л. Ф. Казионова ; под науч. ред. С. В. Низкодубовой. – Томск : Изд-во Томск. пед. ун-т, 2013. – 190 с.
2. Ковалева, А. В. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем / А. В. Ковалева. – М. : Юрайт, 2020. – 183 с.
3. Лурия, А. Р. Высшие корковые функции человека / А. Р. Лурия. – СПб. : Питер, 2020. – 768 с.
4. Павлов, И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга / И. П. Павлов. – М. : Эксмо, 2017. – 480 с.
5. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека : в 4 т. –Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. – 7-е изд., перераб. – М. : Новая волна, 2019. – Т. 4 : Учение о нервной системе и органах чувств : учеб. пособие. – 316 c.
6. Физиология человека с основами патофизиологии : в 2 т. Т. 1 / под ред. Р. Ф. Шмидта, Ф. Ланга, М. Хекманна ; пер. с нем. – 2-е изд., испр. – М. : Лаборатория знаний, 2021. – 537 с.
7. Хомская, Е. Д. Нейропсихология : учебник для вузов / Е. Д. Хомская. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2021. – 496 с.

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Формы обучения – аудиторная (лекции, практические и лабораторные занятия) и внеаудиторная (самостоятельная) работа. Основными методами обучения, отвечающими цели и задачам учебной дисциплины, являются: метод проблемного обучения, метод проектов. Данные методы способствуют развитию самостоятельности и активности обучающихся, создают возможности для формирования у студентов профессиональных компетенций эффективного применения современных методов математической статистики для анализа эмпирических данных, получаемых при проведении педагогического исследования.

**Перечень рекомендуемых средств диагностики**

Для контроля качества усвоения знаний по учебной дисциплине рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий: устная форма (опрос, выполнение практико-ориентированных учебных заданий, решение проблемных ситуаций, подготовка доклада); письменная форма (составление структурно-логических схем, таблиц); техническая форма (тесты); сдача дифференцированного зачета.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

При изучении учебной дисциплины «Нейрофизиология и сенсорные системы» рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

* работа с первоисточниками – поиск информации, заполнение таблиц, составление схем, разработка мультимедийных презентаций;
* подготовка к практическим и лабораторным занятиям – проработка лекционного материала, работа с категориальным аппаратом, выполнение компетентностно ориентированных учебных заданий, просмотр и анализ видеоматериалов, подготовка индивидуальных и групповых методических проектов, выполнение заданий учебно-исследовательской работы.