

Министерство просвещения Российской Федерации  
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики  
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01.01 ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ  
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Уровень высшего образования	Магистратура
Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Программа магистратуры	Нейрокогнитивные технологии в образовании
Форма обучения	Заочная

Автор (ы)                      доцент                      О.В. Полявина

Одобрена на заседании кафедры естественных наук. Протокол от «16» февраля 2024 г. № 6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией факультета естествознания, математики и информатики. Протокол от «22» февраля 2024 г. № 6.

Нижний Тагил  
2024

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** формирование у студентов базовых знаний о строении и функционировании центральной нервной системы, а также о механизмах нервной регуляции функций организма в разных условиях окружающей среды.

### **Задачи:**

1. Изучить строение органов центральной нервной системы во взаимосвязи с выполняемыми функциями.
2. Сформировать представление о живом организме, как целостной саморегулирующейся системе.
3. Показать адаптационные способности человеческого организма.
4. Овладеть навыками постановки эксперимента по изучению физиологических функций организма

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы анатомии и физиологии центральной нервной системы» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа «Нейрокогнитивные технологии в образовании». Дисциплина Б1.В.01.01 «Анатомия и физиология центральной нервной системы» включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью, формируемой участниками образовательных отношений, модуль «Нейрокогнитивные технологии в образовании».

Дисциплина реализуется в НТГСПИ на кафедре естественных наук и физико-математического образования.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК 6.1. Знает теоретико-методологические основы самооценки, саморазвития, самореализации; направления и источники саморазвития и самореализации; способы самоорганизации собственной деятельности и ее совершенствования
		ИУК 6.2. Умеет определять личностные и профессиональные приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность в решении задач саморазвития и самореализации
		ИУК 6.3. Демонстрирует навыки осуществления деятельности по самоорганизации и саморазвитию в соответствии с личностными и профессиональными приоритетами.
		ИУК 6.1. Знает теоретико-методологические основы самооценки, саморазвития, самореализации; направления и источники саморазвития и самореализации; способы самоорганизации собственной деятельности и ее совершенствования
Образовательный процесс	ПК-1. Способен проектировать методики мониторинга когнитивных процессов в профессиональной деятельности	ИПК 1.1. Знает: концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса, определяемые ФГОС соответствующего уровня образования; методики мониторинга когнитивных процессов и особенности их использования в профессиональной деятельности.
		ИПК 1.2. Умеет: характеризовать процесс обучения как взаимосвязь процессов учения и преподавания; проектировать методики мониторинга когнитивных процессов в профессиональной деятельности

		ИПК 1.3. Владеет: предметным содержанием, методиками мониторинга когнитивных процессов, способами их проектирования и использования в профессиональной деятельности
--	--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- структурную организацию нервной ткани и особенности физиологии возбудимых образований и нервной системы;
- строение центральной и периферической нервной систем, особенности их функционирования в различные возрастные периоды;
- основы нервной регуляции функций организма.

**Уметь:**

- работать с физиологическими приборами;
- узнавать нервную ткань и структуры центральной и периферической нервной системы;
- использовать анатомические знания при изучении физиологии процессов, а также в практической деятельности;
- осуществлять самостоятельную, экспериментальную деятельность на практических занятиях, объяснять полученные результаты, решать ситуационные задачи;
- использовать полученные знания в жизненных ситуациях и в практической деятельности школьного учителя.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов).

##### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	Очная
	1, 2 семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>18</b>
Лекции	4
Лабораторные занятия	14
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>113</b>
<b>Подготовка к зачету, экзамену</b>	<b>13</b>

##### 4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

##### Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактная работа		Само-стоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лаборат. занятия		
<b>1 курс, 1 семестр</b>					
<b>Тема 1.</b> Нервная ткань.	16		2	14	Контрольная работа
<b>Тема 2.</b> Нервная система.	16		2	14	Устная сдача темы

<b>Тема 3.</b> Физиология возбудимых образований и нервной системы.	18	2	2	14	Устная сдача темы
<b>Тема 4.</b> Анатомия и физиология спинного мозга.	16		2	14	Тест
<b>Тема 5.</b> Анатомия и физиология головного мозга.	16		2	14	Тест
<b>Тема 6.</b> Анатомия и физиология головного мозга.	16		2	14	Тест
<b>Тема 7.</b> Высшая нервная деятельность.	16	2		14	Тест
<b>Тема 8.</b> Условно-рефлекторная деятельность.	17		2	15	Устная сдача темы
<b>Зачет, экзамен</b>	13			13	
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>126</b>	

#### Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	<b>Тема 1.</b> Нервная ткань.	2
2	<b>Тема 2.</b> Общий план строения нервной системы	2
3	<b>Тема 3.</b> Биоэлектрические явления в живой ткани.	2
4	<b>Тема 4.</b> Анатомия и физиология спинного мозга.	2
5	<b>Тема 5.</b> Анатомия и физиология головного мозга. Продолговатый мозг. Мост. Мозжечок.	2
6	<b>Тема 6.</b> Анатомия и физиология головного мозга. Средний мозг. Промежуточный мозг. Большие полушария переднего мозга.	2
7	<b>Тема 7.</b> Условно-рефлекторная деятельность.	2
	<b>Всего:</b>	<b>14</b>

### 4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

#### Лабораторное занятие 1. Нервная ткань.

Нервная ткань, ее особенности и структурные элементы. Нейрон, его афферентные и эфферентные отростки. Нервное волокно.

Нейрон – основная структурно-функциональная единица нервной системы. Специфические свойства нейрона. Основные части нейрона: тело, дендритная зона, аксон, телодендрии аксона. Особенности ультраструктуры нейрона: мембрана, эндоплазматический ретикулум, ядро, митохондрии, рибосомы, лизосомы, комплекс Гольджи, ядро, фибриллярные структуры, субстанция Ниссля. Наличие синаптических контактов в связи с передачей нервных импульсов нейронами. Строение синапса. Морфологические типы нейронов. Классификация по количеству отростков, по признаку функциональной специализации, по положению в сети нейронов относительно места действия, по скорости проведения импульсов по аксонам, по форме нервных клеток. Значение миелинизации нервных волокон.

## **Лабораторное занятие 2. Нервная система.**

Развитие нервной системы в онто- и филогенезе. Подразделение нервной системы на центральный и периферический отделы. Их общая характеристика.

Спинальный мозг. Спинальные ганглии. Корешки спинного мозга. Микроскопическое строение серого и белого вещества спинного мозга. Оболочки спинного мозга. Спинномозговые нервы, их число, особенности строения. Эмбриогенез спинного мозга.

Головной мозг. Эмбриогенез и возрастные изменения. Филогенез отделов головного мозга. Ретикулярная формация. Сосуды. Ствол головного мозга. Отделы головного мозга.

Автономная нервная система. Ее основные анатомические особенности.

Симпатический отдел автономной нервной системы, его центральные нейроны. Симпатический ствол; симпатические узлы и нервы.

Парасимпатический отдел автономной нервной системы. Его центральные нейроны. Пути выхода парасимпатических волокон на периферию; их узлы и области иннервации.

## **Лекция 1. Физиология возбудимых образований и нервной системы.**

Раздражение и раздражители. Понятие биологических реакций, раздражения и раздражителей. Классификация раздражителей по их характеру и силе.

Возбудимость и возбуждение. Определение возбудимости и возбуждения. Возбудимые ткани. Нервно-мышечный аппарат как объект изучения закономерностей протекания процесса возбуждения. Значение процессов возбуждения в деятельности живых образований.

Законы возбуждения. Закон силы. Порог раздражения как мера возбудимости ткани. Оптимальные и пессимальные раздражители. Закон длительного раздражения. Кривая сила - длительность. Реобазис. Полезное время действия раздражителя и хронаксия как показатели лобильности ткани. Закон градиента Дюбуа-Реймона. Зависимость ответной реакции от крутизны нарастания тока во времени. Аккомодация, ее механизмы.

## **Лабораторное занятие 3. Биоэлектрические явления в живой ткани.**

Ток покоя и ток действия. Микроэлектродная техника исследования и регистрация биотоков. Теории электрогенеза. Роль клеточных мембран в электрической активности живой клетки. Изменение проницаемости мембраны при развитии возбуждения и ионные сдвиги, лежащие в основе генерации потенциала действия. Деполяризация и реполяризация мембраны как результат изменения ионной проницаемости. Значение пассивных и активных механизмов в их осуществлении. Понятие порогового потенциала, критического уровня деполяризации и пика потенциала действия.

Связь биоэлектрических явлений с процессами жизнедеятельности. Анализ волны возбуждения. Характеристика отдельных ее компонентов: амплитуды и длительность пика потенциала действия, следовых потенциалов (следовой деполяризации и следовых гиперполяризации). Энергетические процессы, сопровождающие развитие волны возбуждения. Изменение возбудимости в разные фазы волны возбуждения. Абсолютная и относительная рефрактерность, экзальтация, субнормальность. Механизмы инактивации мембраны.

## **Лабораторное занятие 4. Спинальный мозг. Спинномозговые нервы. Проводящие пути спинного мозга.**

Общий план строения спинного мозга. Внешний вид, метамерность строения, расположение белого и серого вещества, борозды и щели на поверхности спинного мозга. Моторные и чувствительные корешки. Шейное и поясничное утолщения. Терминальная нить. Центральный канал, спинно-мозговая жидкость. Строение сегмента спинного мозга. Столбы серого вещества, передние и задние рога. Белое вещество – система пучков

ассоциативных волокон, восходящих и нисходящих волокон. Оболочки спинного мозга: твердая, паутинная, мягкая. Восходящие пути спинного мозга: тонкий и клиновидный пучок, спинно-таламический путь, спинно-мозжечковые пути. Нисходящие пути: пирамидный путь, рубро-спинальный, вестибуло-спинальный, ретикуло-спинальный.

### **Лабораторные занятия 5-6. Анатомия и физиология головного мозга.**

Общая характеристика головного мозга человека. Его прогрессивное развитие в ряду позвоночных животных. Эволюция головного мозга. Основные отделы головного мозга: продолговатый мозг, задний (мозжечок, Варолиев мост, ретикулярная формация), средний, промежуточный и конечный мозг. Ретикулярная формация и ее роль в регуляции состояния коры головного мозга. Система мозговых желудочков: левый и правый боковые желудочки, центральный и ромбовидный. Большие полушария переднего мозга. Организация. Проекционные зоны коры. Колончатая организация зон коры. Кора – высший уровень организации детекторов. Первичные проекционные зоны коры, вторичные и третичные (ассоциативные) зоны.

### **Лекция 3. Высшая нервная деятельность.**

Концепция рефлекса как базовая концепция интегративной деятельности мозга: механическая Р. Декарта, биологическая (Прохазка), анатомическая, психофизиологическая концепция И.М. Сеченова, условно-рефлекторная И.П. Павлова. Нейробиологические принципы ВНД: детерминизм, структурность, единство анализа и синтеза, рефлекторность, обратная связь, системность (стереотипы), интегративность, системогенез (гетерохронность).

Командные (гностические) нейроны. Модулирующие системы: РФ и лимбика. Восходящие и нисходящие влияния. Источники активации РФ. Концептуальная модель организации рефлекторного акта (по Е.Н. Соколову, 1986).

### **Лабораторное занятие 7. Условно-рефлекторная деятельность.**

Условные рефлексы: их особенности, значение и классификация. Условия образования условных рефлексов. Структура и механизм образования условного рефлекса (временной связи). Взаимоотношение возбуждения и торможения в коре при становлении условных рефлексов. Современная классификация видов торможения: внешнее (безусловное) и внутреннее (условное), их классификации и биологическая роль.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.**

При проведении курса «Основы анатомии и физиологии центральной нервной системы» используются: интерактивная лекция (с применением следующих активных форм обучения: управляемая дискуссия или беседа; модерация; демонстрация слайдов или учебных фильмов; мозговой штурм; мотивационная речь). При проведении лабораторных занятий используются элементы проблемного обучения.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основная литература:**

1. Бабенко В. В. Центральная нервная система: анатомия и физиология : учебник / В. В. Бабенко. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2016. — 214 с. — ISBN 978-5-9275-2031-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114468>
2. Богданов А. В. Физиология центральной нервной системы и основы адаптивных форм поведения : учебник для вузов / А. В. Богданов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11381-

5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495760>

3. Гайворонский И. В. Анатомия центральной нервной системы и органов чувств : учебник для вузов / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00325-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488944>

4. Ковалева А. В. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник для вузов / А. В. Ковалева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01206-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491287>

5. Ковалева А. В. Нейрофизиология : учебник для вузов / А. В. Ковалева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01502-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491281>

### *Дополнительная литература:*

1. Гайворонский И. В. Анатомия и физиология человека [Текст] : учебник / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. — Москва : Академия, 2013. 495 с.

2. Гуминский А. А. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии [Текст] : [учеб. пос. для биол. спец. пед. ин-тов] / А. А. Гуминский, Н. Н. Леонтьева, К. В. Маринова. — Москва: Просвещение, 1990. 239 с.

3. Ерофеев, Н. П. Физиология центральной нервной системы : учебное пособие / Н. П. Ерофеев. — 2-е изд., доп. и перераб. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-299-00841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114852>

4. Кузнецов В. И. Анатомия и физиология человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Кузнецов, А.А. Семенович, В.А. Переверзев. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2015. — 560 с.

5. Курепина М. М. Анатомия человека [Электронный ресурс]: учеб. / М.М. Курепина, А.П. Ожигова А. А. Никитина. — Электрон. дан. — Москва: Владос, 2014. — 383 с.

6. Мустафина И. Г. Практикум по анатомии и физиологии человека [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 388 с.

7. Рохлов В. С. Практикум по анатомии и физиологии человека [Текст]: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / В. С. Рохлов, В. И. Сивоглазов. Москва: Академия, 1999. 157 с.

8. Сапин М. Р. Анатомия человека [Текст]: атлас : учебное пособие / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина, С. В. Чава. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 373 с.

9. Солодков А. С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Советский спорт, 2011. — 200 с.

10. Яковлева Л. А. Анатомия и физиология человека: учеб. пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Яковлева, Е.Ю. Шпаковская. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 43 с.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционная аудитория.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Интерактивная доска..
4. Мультимедиапроектор.
5. Презентации к лекциям и семинарским занятиям.

6. Наборы муляжей.

7. Специальное оборудование для проведения лабораторных опытов.