

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.04.07 «АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ»**

Направление подготовки 37.03.01 Психология

Профиль программы «Психология труда и организационная психология»

Автор(ы): канд. мед. наук, доцент, Л.А. Сарапульцева  
доцент

Одобрена на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин.  
Протокол от «09» сентября 2022 г. №1.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «14» сентября 2022 г. №1.

Екатеринбург  
2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Анатомия и физиология центральной нервной системы»: Цель освоения дисциплины «Анатомия и физиология центральной нервной системы»: формирование у студентов базиса знаний об особенностях строения и функционирования центральной нервной системы человека и анатомофизиологических основах психической деятельности.

Задачи:

- Изучить анатомо-физиологические особенности центральной нервной системы человека, в том числе на различных возрастных этапах онтогенеза; усвоить знания о механизмах биоэлектрических явлений, лежащих в основе деятельности нервной системы; изучить рефлекторную деятельность соматической и вегетативной нервной системы; опираясь на современные достижения в области анатомии и физиологии ЦНС, освоить приемы оказания первой помощи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Анатомия и физиология центральной нервной системы» относится к обязательной части учебного плана.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Психология развития и возрастная психология.
2. Основы психогенетики.
3. Прикладная физическая культура.
4. Педагогическая психология.

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- ОПК-1 Способен осуществлять научное исследование в сфере профессиональной деятельности на основе современной методологии.



В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. особенности строения нервной ткани; ;
32. Основные понятия анатомии и физиологии центральной нервной системы;
33. Расположение и взаимоотношение нервных центров;
34. Особенности строения и функции вегетативной нервной системы, отделов спинного и головного мозга; ;
35. фундаментальные процессы возбуждения и торможения в ЦНС и их взаимодействие.

Уметь:

- У1. Самостоятельно работать с научной, научно-методической и справочной литературой;
- У2. Объяснять особенности строения и функции нервных центров, отделов спинного и головного мозга;
- У3. Использовать физиологические знания для рациональной организации учебно-воспитательного процесса и оказания первой помощи.

Владеть:

- В1. Методиками изучения функционального состояния организма;
- В2. Методиками оценки психофизиологических показателей человека;
- В3. Приемами оказания первой помощи.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 1 , распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	82
Лекции	18
Практические занятия	32
Текущий контроль	16



Контроль самостоятельной работы	16
Самостоятельная работа студента	62
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	1 семестр

*\*Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

## 4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Введение. Методы исследования	1	2	2	-	-	-
2. Микроанатомия нервной ткани	1	4	2	-	-	2
3. Рефлекс и рефлекторная дуга	1	6	2	2	-	2
4. Анатомия и физиология спинного мозга	1	8	2	2	-	4
5. Анатомия и физиология головного мозга	1	10	2	2	-	6
6. Общая характеристика периферической нервной системы	1	10	2	2	-	6
7. Нервная система в онтогенезе человека	1	12	2	2	-	-
8. Физиология и нейрохимия нейронов и глиальных клеток	1	10	2	2	-	6
9. Законы раздражения нервных клеток	2	16	-	2	-	6
10. Физиология рецепторов	2	10	-	4	-	6
11. Частная физиология центральной нервной системы	2	20	-	6	-	6
12. Методы исследования функционального состояния ЦНС	2	8	-	2	-	6
13. Физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга	2	18	-	4	-	6
14. Физиология и нейрохимия нейронов и глиальных клеток	1	10	2	2	-	6

*\*Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*



### **4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин**

#### **Раздел 1. Введение. Методы исследования**

Общее представление об анатомии центральной нервной системы. Методы изучения ЦНС. Отделы нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Соматическая и вегетативная нервная система. Понятие о периферическом нерве. Чувствительные, двигательные, вегетативные, нервные волокна. Их формирование. Понятие о сенсорных системах. Структура сенсорных систем. Соматосенсорная система. Рецепторы, проводящие пути, подкорковые и корковые центры соматосенсорной системы.

#### **Раздел 2. Микроанатомия нервной ткани**

Строение нейрона. Структурные и функциональные особенности отростков нейрона. Классификация нейронов по количеству отростков, по месту в рефлекторной дуге. Понятие о синапсах. Их строение и функциональные свойства. Классификация синапсов. Понятие о нейроглии. Классификация нейроглии. Функциональная роль отдельных видов нейроглии. Нервные волокна. Их строение и классификация. Сравнительная характеристика миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Рецепторы, их классификация по локализации, виду воспринимаемого раздражителя, структурным особенностям.

#### **Раздел 3. Рефлекс и рефлекторная дуга**

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Строение рефлекторной дуги.

#### **Раздел 4. Анатомия и физиология спинного мозга**

Расположение и внешний вид спинного мозга. Сегмент спинного мозга. Его строение. Распределение серого и белого вещества в спинном мозге. Количество сегментов. Понятие о корешках, спинномозговых нервах и спинномозговых узлах. Серое вещество спинного мозга. Его строение и функциональная характеристика. Строение рефлекторной дуги, замыкающейся на уровне спинного мозга. Белое вещество спинного мозга. Его строение и функциональная характеристика. Проводящие пути спинного мозга. Их классификация. Характеристика основных проводящих путей.

#### **Раздел 5. Анатомия и физиология головного мозга**

Отделы головного мозга, их взаимное расположение. Распределение серого и белого вещества в головном мозге. Продолговатый мозг. Его расположение, внешнее и внутреннее строение. Ядра продолговатого мозга. Их афферентные и эфферентные связи. Проводящие пути продолговатого мозга. Функциональное значение продолговатого мозга. Варолиев мост. Его расположение, внешнее и внутреннее строение. Ядра моста. Их афферентные и эфферентные связи. Проводящие пути моста. Функциональное значение варолиева моста. Мозжечок. Его расположение, внешнее и внутреннее строение. Кора мозжечка. Её слои, афферентные и эфферентные связи. Ядра мозжечка. Функциональное значение



мозжечка. Средний мозг. Его расположение, внешнее и внутреннее строение. Отделы среднего мозга: ножки мозга и крыша мозга. Особенности их расположения и строения. Ядра среднего мозга. Их афферентные и эфферентные связи. Проводящие пути среднего мозга. Функциональное значение среднего мозга. Промежуточный мозг. Его расположение, внешнее и внутреннее строение. Отделы промежуточного мозга: таламус, гипоталамус, эпифиз. Таламус. Его внутреннее строение. Ядра таламуса. Их классификация. Характеристика афферентных и эфферентных связей основных групп ядер. Функциональное значение таламуса. Гипоталамус. Его внутреннее строение. Зоны гипоталамуса. Их структурно-функциональная характеристика. Понятие о нейросекреции. Функциональное значение гипоталамуса. Эпифиз. Его строение и функциональное значение. Конечный мозг. Его расположение. Рельеф полушарий большого мозга. Распределение серого и белого вещества в конечном мозге. Кору большого мозга. Древняя, старая и новая кора. Их расположение в полушариях большого мозга. Понятие о цитоархитектонике коры. Структурнофункциональная характеристика новой коры. Понятие о первичных, вторичных и третичных (ассоциативных) полях. Поля Бродмана. Основные функциональные зоны коры большого мозга. Базальные ядра. Их расположение, структура и функциональное значение. Ретикулярная формация ствола мозга. Особенности строения ретикулярной формации. Её основные зоны. Связи и функциональное значение основных зон ретикулярной формации. Оболочки спинного и головного мозга. Их строение и расположение. Полости головного и спинного мозга. Спинномозговая жидкость. Её продукция, циркуляция и всасывание. Функциональное значение ликвородинамики.

## **Раздел 6. Общая характеристика периферической нервной системы**

Общая характеристика периферической нервной системы. Понятие о периферическом нерве. Чувствительные, двигательные, вегетативные, нервные волокна. Их формирование. Черепные нервы. Ядра, формирование нервных волокон, состав, основные ветви, области иннервации нервов I - XII пар. Спинномозговые нервы. Их формирование, состав, основные ветви, сплетения, области иннервации.

## **Раздел 7. Нервная система в онтогенезе человека**

Формирование нервной пластинки и нервной трубки. Характеристика процессов, их сроки. Особенности развития головного и туловищного отделов нервной трубки. Формирование ЦНС на стадиях трёх и пяти мозговых пузырей. Характеристика процессов, их сроки. Образование и распределение серого вещества в ЦНС. Формирование и совершенствование коры большого мозга. Развитие нервной системы после рождения. Роль процессов миелинизации в развитии мозга человека

## **Раздел 8. Физиология и нейрохимия нейронов и глиальных клеток**

Классификация, функциональные особенности, нейрохимия нервных и глиальных клеток. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС. Понятие



возбуждения и возбудимости. Биологические мембраны, их составные части и характеристики. Функциональная роль и классификация ионных каналов. Специфические блокаторы ионной проницаемости. Роль калий-натриевой АТФазы в мембранах клеток. Функции клеточных мембран.

## **Раздел 9. Законы раздражения нервных клеток**

Проведение возбуждения. Торможение в центральной нервной системе. Биопотенциалы. Методы регистрации электрических явлений в живых тканях. Мембранный потенциал покоя, его происхождение и функциональное значение. Величины потенциала покоя в клетках разных тканей. Порог раздражения как показатель возбудимости клетки. Изменения мембранного потенциала при действии допороговых стимулов. Потенциал действия, условия и механизм его возникновения. Фазы потенциала действия. Уровень критической деполяризации. Амплитуда и продолжительность потенциалов действия в различных клетках. Особенности возникновения возбуждения (потенциалов действия) в афферентных нейронах и в эфферентных и вставочных нейронах. Закон силы: зависимость процесса возбуждения от силы раздражения (порог раздражения, уровень критической деполяризации). Зависимость пороговой силы раздражителя (стимула) от его длительности. Кривая «сила – время». Понятие реобазы и хронаксии. Зависимость порога раздражения от крутизны (скорости) нарастания стимула. Изменение возбудимости при возбуждении. Изменение возбудимости при местном (локальном) возбуждении. Фазовые изменения возбудимости при распространяющемся возбуждении (потенциал действия). Проведение возбуждения по мембранам клеток. Классификация, морфологические и функциональные особенности нервных волокон. Особенности проведения возбуждения в миелиновых нервных волокнах, значение перехватов Ранвье. Аксонный транспорт. Законы проведения возбуждения в нервных стволах. Синаптическая передача возбуждения. Морфологические и функциональные особенности синапсов. Классификация синапсов. Медиаторы, их роль и классификация. Рецепторы постсинаптических мембран, их специфические блокаторы. Этапы проведения возбуждения в синапсах. Постсинаптические потенциалы (возбуждающие и тормозные). Особенности проведения возбуждения в нервных центрах: одностороннее проведение возбуждения, задержка в проведении возбуждения, пространственная и временная суммация, трансформация ритма и др. Торможение как особый нервный процесс. Функциональное значение процесса торможения. Классификация видов торможения. Первичное и вторичное торможение. Постсинаптическое и пресинаптическое торможение. Поступательное (латеральное), возвратное (рекуррентное) и реципрокное торможение.

## **Раздел 10. Физиология рецепторов**

Классификация и функция сенсорных рецепторов. Общие свойства и



закономерности функционирования рецепторов. Закономерности возникновения возбуждения в первично чувствующих и вторично чувствующих рецепторах.

Представления о рецепторном и генераторном потенциалах. Зависимость между амплитудой рецепторного потенциала и частотой афферентных импульсов.

## **Раздел 11. Частная физиология центральной нервной системы**

Физиологические особенности спинного мозга, физиологические особенности головного мозга. Общие принципы деятельности центральной нервной системы: принцип иерархичности, принцип целостности, принцип системности, принцип пластичности. Проводниковая и собственно рефлекторная функции спинного мозга. Центры вегетативных рефлексов спинного мозга, их функциональная роль. Роль нервных центров продолговатого мозга и моста в регуляции жизненно важных функций (кровообращение, дыхание, пищеварение). Познотонические рефлексы. Функциональная организация дыхательного центра продолговатого мозга, его связь с пневмотаксическим центром моста. Роль ядер Дейтерса продолговатого мозга в регуляции тонуса скелетных мышц. Роль бугров четверохолмия, красных ядер и черной субстанции. Парасимпатическое ядро глазодвигательного нерва, его роль в механизмах аккомодации глаза и зрачкового рефлекса. Выпрямительные (установочные) рефлексы среднего мозга, их роль в перераспределении тонуса скелетных мышц. Основные образования: таламус и гипоталамус. Анатомо-физиологические особенности гипоталамуса. Роль нервных центров гипоталамуса в регуляции и интеграции вегетативных функций организма, обмена веществ. Значение клеток-рецепторов. Нейросекреторная функция гипоталамуса. Роль гипоталамуса и гипофиза в гуморальной регуляции функций организма. Центры теплообразования и центры теплоотдачи, их взаимоотношения и взаимовлияние. Морфофункциональные особенности и классификация терморецепторов гипоталамуса. Роль терморецепторов в обеспечении постоянства температуры тела. Морфологические и функциональные особенности нейронов ретикулярной формации. Особенности строения мозжечка, его связь с другими отделами центральной нервной системы. Участие мозжечка в координации сенсорных, соматических, вегетативных функций, а также в координации взаимоотношений больших полушарий головного мозга. Симптомы, возникающие после удаления мозжечка. Участие мозжечка в автоматизированных рефлекторных актах, формировании динамических стереотипов. Базальные ядра больших полушарий головного мозга, их участие в координации программ сложных двигательных актов, вегетативных функций, в формировании эмоциональных реакций и сложного поведения (врожденного и приобретенного). Стриопаллидарная система базальных ядер. Роль обонятельной системы в восприятии и анализе обонятельной информации. Поясная извилина и ее значение в регуляции вегетативных функций. Связь поясной извилины с гипоталамусом промежуточного мозга. Значение гиппокампа и сосцевидного тела в





осуществлении механизмов памяти. Амигдалоидная область и ее роль в формировании эмоционального компонента поведения. Кора больших полушарий головного мозга, ее участие в регуляции и координации всех функций организма, в обеспечении связи организма с внешней средой (через органы чувств) и психической деятельности. Доли, области и цитоархитектонические поля коры полушарий. Функциональное значение отдельных слоев клеток коры. Проекционные и ассоциативные поля коры больших полушарий

## **Раздел 12. Методы исследования функционального состояния ЦНС**

Рефлексометрия как метод исследования амплитудно-временных характеристик рефлекторных реакций. Вызванные рефлексы: коленный, ахиллов и др. Координационные пробы: проба Ромберга, пальценосовая, пяточноколенная, проба на адиадохокinez. Вегетативные функциональные пробы: вегетативный индекс Кердо, проба Даньини-Ашнера, клиностатические и ортостатические рефлексы, рефлексы Ортнера и Геринга, исследование местного и рефлекторного дермографизма. Электроэнцефалография (ЭЭГ). Оценка частотно-амплитудных и фазных изменений биопотенциалов мозга. Основные ритмы электроэнцефалограммы, их амплитудные и частотные характеристики.

## **Раздел 13. Физиологические закономерности эмбрионального и постнатального развития головного мозга**

Особенности протекания нервных процессов у детей и подростков. Совершенствование координации нервных процессов в онтогенезе.

## **Раздел 14. Физиология и нейрохимия нейронов и глиальных клеток**

Классификация, функциональные особенности, нейрохимия нервных и глиальных клеток. Процессы возбуждения и торможения в ЦНС. Понятие возбуждения и возбудимости. Биологические мембраны, их составные части и характеристики. Функциональная роль и классификация ионных каналов. Специфические блокаторы ионной проницаемости. Роль калий-натриевой АТФазы в мембранах клеток. Функции клеточных мембран.

# **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии, которые ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.



2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии, при которых организация образовательного процесса, основывается на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией. Используются для поддержки самостоятельной работы обучающихся с использованием электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС), телекоммуникационных технологий, педагогических программных средств и др.

3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

4. Основными целями контрольной работы являются: практическое применение теоретических знаний, полученных в процессе изучения дисциплины; выявление степени изучения и усвоения студентом программного материала; привития ему первичных навыков самостоятельной работы, связанной с поиском, научной и учебной литературы; формирование способностей к анализу и объективной оценке исследуемого научного и практического материала.

Выполнение контрольной работы предполагает углубление и систематизацию полученных знаний по изучаемому курсу в целом и по избранной теме в частности; выработку навыков сбора и обобщения практического материала, работы с первоисточниками; развитие умений применять полученные знания для решения конкретных научных и практических проблем, формулировать и аргументировать собственную позицию в их решении.

Материалы необходимые для выполнения контрольной работы располагаются на кафедре и в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

5. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;



- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

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

### ***6.1 Основная литература***

1. Сенсорные системы организма : учебное пособие / С. П. Вихров, Е. В. Бигдай, В. О. Самойлов, Б. И. Чигирев. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 198 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79793.html>.

2. Обреимова, Н. И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков : учеб. пособие для дефектол. фак. высш. пед. учеб. заведений [Гриф Минобразования РФ] / Н. И. Обреимова, А. С. Петрухин. - Москва : Академия, 2000. - 376 с.

3. Сапин М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков [Текст] : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / М. Р. Сапин, З. Г. Брыксина. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 432 с.

4. Смирнов В. М. Физиология центральной нервной системы : учебное пособие для вузов [Гриф УМО] / В. М. Смирнов, Д. С. Свешников, В. Н. Яковлев. - 4-е изд., испр. - Москва : Академия, 2006. - 368 с.

### ***6.2 Дополнительная литература***

1. Ким Т. К. Физическое воспитание детей раннего и дошкольного возраста : учебное пособие. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. - 204 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70161>.

2. Кравец О. Ю., Рыбкина И. А., Иванова А. Е., Соломаха Л. С., Пикалева Е. Ю. Коррекционно-развивающая работа с детьми раннего и младшего дошкольного возраста : практическое пособие. - Санкт-Петербург : КАРО, 2014. - 104 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39667>.

### ***6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

Интернет-ресурсы:

1. Всемирная виртуальная библиотека. Режим доступа: <http://www.vlib.org>

2. Интернет библиотека электронных книг Elibrus. Режим доступа: <http://elibrus.lgb.ru/psi.shtml>



3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.  
Режим доступа: <http://gpntb.ru>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Офисная система OpenOffice.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

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

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. 1-409.
2. технопарк.

