



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

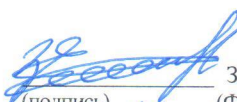
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 06.03.01 «Биология»

  
(подпись) Зюмченко Н.Е.  
« 12 » 20 21 г. (Ф.И.О. рук.ОП)

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. заведующего Кафедрой  
клеточной биологии и генетики  
  
(подпись) Зюмченко Н.Е.  
« 12 » 20 21 г. (Ф.И.О. зав. каф.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«НЕЙРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки — 06.03.01 «Биология»

Биология

Форма подготовки очная

Курс 4, семестр 7

лекции – 34 час.

практические (семинарские) занятия – 18 час.

лабораторные работы - 18 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе в электронной форме - нет.

всего часов аудиторной нагрузки – 70 час.

в том числе с использованием МАО – нет.

в том числе контролируемая самостоятельная работа - нет.

в том числе в электронной форме – нет.

самостоятельная работа – 38 час.

в том числе на подготовку к экзамену – нет.

курсовая работа / курсовой проект – нет.

зачет – 7 семестр.

экзамен – нет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании Кафедры клеточной биологии и генетики протокол № 06 от 15.12.2021 г.

И.о. заведующего кафедрой – доцент Н.Е. Зюмченко.

Составитель: доцент И.А. Дмитриева.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:** сформировать необходимые представления о структурной, функциональной и нейрохимической организации мозга, основывающиеся на филогенетических закономерностях и онтогенетическом взаимодействии нейронных элементов живых организмов, мозгового обеспечения поведенческих и психических реакций животных и человека.

### **Задачи:**

1. Сформировать у студентов следующие знания:

- особенности строения нервной ткани: структура и функции клеточных элементов, организация внеклеточного матрикса;
- причины и формы проявления пассивного и активного состояний электровозбудимых клеток (нервных, мышечных, секреторных);
- природа нервного импульса, механизмы его генерации нейроном, проведения по нервному волокну и передачи другим нервным или соматическим клеткам;
- иерархия уровней интеграции в ЦНС: от элементарных нервных сетей до распределительных систем;
- причины возникновения нервной ткани у животных, эволюционную обусловленность возникновения спинного и основных отделов головного мозга;
- организация и функции различных отделов мозга (основные ядра и проводящие пути отдела, его связи, рефлекторная деятельность);
- основы физиологии вегетативной нервной системы;
- физиология сенсорных систем;
- высшая нервная деятельность.

2. Выработать у студентов следующие умения:

- применять знания по нейрофизиологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;

- использовать знания о функционировании нервной системы при выявлении специфики психических процессов.

3. В результате освоения дисциплины студент должен овладеть:

- навыками использования базовых знаний о строении и функционировании нервной системы человека в профессиональной деятельности.

Дисциплина предназначена студентам 4-го курса и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору) (Б1.В.ДВ).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (34 часа), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа (38 часов). Дисциплина реализуется в 7-м семестре.

Дисциплина «Нейробиология» является логическим продолжением курсов «Анатомия человека», «Физиология человека и животных» и совместно с ними формирует естественнонаучный взгляд на природу человеческого мышления, сознания, раскрывает тесную взаимосвязь структуры и функций отдельных областей нервной системы, всего мозга, с привлечением современных сведений о функциональном назначении каждой структуры. Носит комплексный междисциплинарный характер: опирается на естественнонаучные дисциплины – «Генетику и селекцию», «Биохимию и молекулярную биологию», «Теорию эволюции» и др.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины: студент должен владеть знаниями о микро- и макроскопическом строении нервной системы из предшествующих курсов «Анатомия человека», «Цитология», «Гистология», «Частная и патологическая гистология и иммунология», а также

электрохимических принципах функционирования нейронов и нейронных сетей из курса «Физиология человека и животных».

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные **компетенции** (элементы компетенций).

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-7 Способен применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	ПК-7.1. Понимает базовые достижения и методы различных областей знания
		ПК-7.2. Использует достижения и методы различных областей знания для решения поставленных задач
		ПК-7.3. Применяет междисциплинарный подход для решения научных и практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1. Понимает базовые достижения и методы различных областей знания	Знает: как правильно применять достижения и методы различных областей знания для решения научных задач
	Умеет: применять достижения и методы различных областей знания для решения научных задач
	Владеет: навыками применения достижений и методов различных областей знания для решения научных задач
ПК-7.2. Использует достижения и методы различных областей знания для решения поставленных задач	Знает: основные достижения и методы различных областей знания, необходимые для решения конкретных научных и практических задач
	Умеет: применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный

	подход для решения собственных научных и практических задач
	Владеет: навыками использования достижений и методов различных областей знания и междисциплинарного подхода для решения собственных научных и практических задач
ПК-7.3. Применяет междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает: основы широкого междисциплинарного подхода для решения научных и практических задач
	Умеет: распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях
	Владеет: способностью распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях

## II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося

контроль	с преподавателем в период промежуточной аттестации
----------	--

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль	
1	Модуль I. Структура нервной системы	7	14	18	18	-	38	-	УО-1, ПР-1
2	Модуль II. Физиология нервных сетей		12						
3	Модуль III. Сенсорные системы и высшая нервная деятельность		8						
	Итого:		34	18	18		38		

## III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекции (34 ч)

#### Модуль I. Структура нервной системы (14 час.)

##### Тема 1. Организация нервной ткани (2 час.)

Клетки нервной ткани:

- нейроны: филогенез нейрона, классификация, специализация, понятия рефлекторных дуг;

- глия: происхождение, классификация и специализация клеток глии;

Внеклеточный матрикс нервной ткани: состав и функции внеклеточного матрикса;

Нервные центры – организация серого вещества мозга;

Проводящие пути – организация белого вещества мозга.

**Тема 2. Синапсы – специализированные контакты нервных клеток (1 час.)**

- происхождение синаптических контактов;
- синапсы диффузных нервных сетей;
- электрические, химические, смешанные синапсы;
- медиаторы, модуляторы действия медиаторов, нейросекрет;
- развитие синапсов в онтогенезе.

**Тема 3. Нервные сети и нервные центры (2 час.)**

Филогенез нервных сетей:

- диффузный тип организации;
- ортогональный тип организации;
- ганглионарный тип организации;
- трубчатый тип организации;

Анатомическое и физиологическое понятие нервного центра;

Модульная организация серого вещества мозга;

Распределительные системы мозга.

**Тема 4. Классификация нервной системы человека (1 час.)**

Онтогенез нервной системы;

Спинной мозг;

Три части головного мозга;

Пять отделов головного мозга;

Рефлекторная деятельность:

- классификация рефлексов;
- отличительные черты вегетативных рефлексов;
- соматические рефлексы.



## **Тема 5. Подкорковые центры нервной системы человека (4 час.)**

Ретикулярная формация мозга;  
Гипоталамо-гипофизарная система;  
Подкорковые ядра таламуса;  
Базальные ганглии;  
Лимбическая система.

## **Тема 6. Кора головного мозга человека (4 час.)**

Классификация отделов коры большого и малого мозга;  
Отличия строения коры мозжечка и больших полушарий;  
Первичные проекционные области коры больших полушарий;  
Вторичные и третичные проекционные области коры;  
Ассоциативная кора;  
Межполушарная асимметрия.

## **Модуль II. Физиология нервных сетей (12 час.)**

### **Тема 1. Электрофизиология нервной клетки (2 час.)**

Основные физиологические свойства возбудимых тканей.  
Состояние относительного физиологического покоя и активности.  
Формы активного состояния возбудимых тканей.  
Виды возбуждения.  
Понятие биоэлектрических явлений.  
Теория биопотенциалов.  
Механизм возникновения мембранного потенциала (потенциала покоя).  
Механизм формирования потенциала действия.  
Временной ход потенциала действия.  
Кинетика ионных токов во время возбуждения.  
Фазные изменения возбудимости.

## **Тема 2. Физиология нервных волокон. Физиология синапсов (2 час.)**

Физиологические свойства и функциональная значимость нервных волокон.

Проведение возбуждения по безмиелиновым нервным волокнам.

Закон анатомической и физиологической целостности нервного волокна.

Закон двустороннего распространения нервного импульса.

Особенности проведения возбуждения по миелиновым волокнам, сальтаторная теория Тасаки.

Законы функциональной неспецифичности, двустороннего распространения потенциала действия, аксопитальной полярности, изолированного проведения возбуждения, понятия составного потенциала.

Механизм проведения возбуждения через синапсы, физиологические свойства синапсов.

Возбуждающий постсинаптический потенциал.

Тормозной постсинаптический потенциал.

Тормозной пресинаптический потенциал.

## **Тема 3. Свойства нервных центров. Физиология спинного мозга.**

### **Функции восходящих и нисходящих проводящих путей (2 час.)**

Свойство нервных центров:

- одностороннее проведение возбуждения;
- задержка проведения возбуждения, время рефлекса;
- суммация возбуждения;
- центральное облегчение; окклюзия;
- трансформация ритма возбуждений;
- рефлекторное последствие;
- посттетаническая потенция;
- высокая утомляемость; тонус; высокий уровень обменных процессов.

Виды рефлексов спинного мозга: защитные, рефлексы на растяжение мышц, рефлексы мышц-антагонистов, межсегментарные рефлексы

координации движений. Зависимость рефлексов спинного мозга от головного мозга. Диагностические спинномозговые рефлексы человека.

Функции восходящих систем: кожно-механическая, температурная, болевая, проприоцептивная чувствительность.

Функции нисходящих систем: соматическая и вегетативная регуляция.

#### **Тема 4. Функции стволовых структур. Рефлекторная деятельность продолговатого мозга, Варолиева моста, среднего мозга. Восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации (2 час.)**

Продолговатый мозг: функции ядер Голля и Бурдаха, ядер черепно-мозговых нервов.

Простые сегментарные рефлексы, координация местных движений, влияние на позу и локомоции, управление рефлексов внутренних органов, дыхательный центр.

Варолиев мост: рефлекторные и проводниковые функции.

Ножки среднего мозга: красное ядро, черная субстанция, ядра черепно-мозговых нервов.

Крыша среднего мозга: подкорковые нервные центры.

Функции ретикулярной формации. Активизирующее и тормозное восходящее влияние на кору головного мозга. Нисходящее влияние: специфическое и неспецифическое, реципрокный принцип организации нисходящих проекций.

#### **Тема 5. Функции мозжечка. Физиология промежуточного мозга и гипоталамо-гипофизарной системы (2 час.)**

Функции мозжечка. Атония, астазия, астения, атаксия, дисметрия.

Промежуточный мозг. Функции специфических (переключающих, ассоциативных) и неспецифических ядер таламуса.

Функциональные особенности гипоталамуса: участие в гормонообразующей функции гипофиза, терморегуляторная. Регуляция

гипоталамусом обменных процессов, половой деятельности, эмоциональных реакций, пищеварения.

Гипоталамус – высший подкорковый центр вегетативной нервной системы.

Регуляция работы симпатического отдела внс.

Регуляция работы парасимпатического отдела внс.

Регуляция работы метасимпатического отдела внс.

## **Тема 6. Физиология конечного мозга: функции базальных ядер, лимбической системы. Физиология конечного мозга: анализаторная функция коры больших полушарий (2 час.)**

Особенности связей базальных ганглиев.

Физиология базальных ганглиев: функции бледного шара, полосатого тела, ограда.

Особенности связей и функции лимбической системы. Кора головного мозга высший распорядитель и распределитель функций организма животного и человека. Локализация функций в коре больших полушарий: поля Бродмана, проекционные и ассоциативные зоны коры. Совместная работа больших полушарий головного мозга, доминантность полушария.

## **Модуль III. Сенсорные системы и высшая нервная деятельность (8 час.)**

### **Тема 1. Сенсорные системы (анализаторы) (1 час)**

Общие принципы конструкции сенсорных систем:

- принципы многоканальности и многоуровневости;
- принцип конвергенции и дивергенции;
- принцип обратных связей;
- принцип кортикализации;
- принцип двусторонней симметрии;
- принцип структурно-функциональных корреляций.

Закономерности обнаружения сигналов:

- кодирование информации: детекторы, инвариантные детекторы, пластические детекторы.
- декодирование информации.
- проблема адекватности отражения.

## **Тема 2. Формы поведения (4 час.)**

Поведение как фактор эволюции. Исследование поведения в естественной среде и в лабораторных условиях. Видоспецифичность восприятия стимулов, критические периоды для формирования определенных видов поведения в развитии головного мозга. Генетически обусловленная видоспецифическая двигательная деятельность.

Этология – наука о поведении. Структура поведенческого акта: поисковое поведение – ключевые стимулы – завершающий акт (фиксированный комплекс действий). Инстинкты – сложнорефлекторные комплексы. Классификации форм поведения: И.П. Павлов – индивидуальные, видовые (по биологической потребности), А.Д. Слоним – направленные на поддержание внутренней среды организма, направленные на изменение внешней среды, связанные с внутривидовыми отношениями (по направленности), П.В. Симонов – классификация безусловных рефлексов.

Удовлетворение витальных (поддержание гомеостаза и репродуктивного успеха), социальных (поддержание коммуникационности, доминирования, территориальности) идеальных потребностей (исследовательское поведение, рефлекс свободы, подражательное, игровое поведение).

Способность организмов к обучению. Формы индивидуального (приобретенного) обучения. Неассоциативное облигатное, обусловленное набором средовых факторов, стимул-зависимое обучение (суммационная реакция, привыкание, запечатление, подражание). Ориентировочный рефлекс как наиболее распространенная форма неассоциативного обучения.

Ассоциативное, факультативное, эффект-зависимое (классический условный рефлекс, инструментальный условный рефлекс). Классические условные рефлексы как адаптивное к окружающей среде поведение, инструментальные условные рефлексы – оперантное поведение.

Когнитивное обучение. Психонервная деятельность (произвольное поведение), образное поведение (И.С. Бериташвили). Эмоциональная окраска – неотъемлемая составляющая психонервного поведения. Элементарная рассудочная деятельность как одна из форм адаптаций (Л.В. Крушинский). Инстинкты, неассоциативное и ассоциативное обучение – поведенческие адаптации, на которых базируется рассудочная деятельность. Связь уровня развития корковых связей с уровнем пластичности рассудочной деятельности и уровнем адаптивности поведения. Вероятностное прогнозирование. Формы прогнозирования: размышления, озарение (инсайт). Развитие самосознания и вероятностное прогнозирование.

Филогенез поведения. Донервные формы поведения. Формы поведения при примитивной организации нервных систем: реакции на безусловные раздражители в виде таксисов и тропизмов, возможность ответа на индифферентный стимул, высокая степень суммации безусловных и индифферентных стимулов, привыкание, тренированность, формирование механизмов долговременной памяти, угасание и самовосстановление, интегрирующая аналитико-синтетическая деятельность мозга.

Онтогенетические формы поведения. Л.А. Орбели – теория диссолюции на базе закона рекапитуляции (раскрытия в онтогенезе возникших, наслоенных друг на друга филогенетических форм поведения). Положения теории М.И. Аствацатурова об иерархии и закреплённости эволюционных форм поведения в онтогенезе. Концепция системогенеза П.К. Анохина. «Подгонка» функциональных систем путем гетерохронного и избирательного созревания нервных структур в онтогенезе.

Элементы адаптивного поведения в онтогенезе, их приуроченность к определенным (сенситивным) периодам онтогенеза путем формирования

доминанты, базирующейся на ведущей потребности (мотивационном поведении). Видовой стереотип поведения и индивидуальный опыт.

### **Тема 3. Закономерности рефлекторной деятельности (1 час.)**

Особенности организации безусловного рефлекса (инстинкта) как наследственной закрепленной формы реагирования на основе стабильных нервных связей. Роль обратной афферентации – информации о результатах и степени успешности совершенного действия. Классификация безусловных рефлексов по И.П. Павлову, А.Б. Когану, П.В. Симонову. Структура безусловных реакций. Драйв рефлексы. Антидрайв рефлексы.

Закономерности формирования условнорефлекторной деятельности.

Классификация условных рефлексов. Факторы, лежащие в основе классификаций: безусловное подкрепление (положительные, подкрепляемые и отрицательные, тормозные), биологическое значение (витальные, зоосоциальные, саморазвития), характеристики условного сигнала (экстероцептивные – дистантные и контактные, интросцептивные) (натуральные и искусственные), структура условного сигнала (простые, сложные, комплексные раздражители), соотношение времени действия условного и безусловного раздражителя (совпадающие, отставленные, запаздывающие, следовые)

Правила образования условных рефлексов. Приспособительный и сигнальный характер условнорефлекторной деятельности.

Доминанта, ее свойства. Соотношение условного рефлекса и доминанты.

Единство основных нервных процессов – возбуждения и торможения, их взаимодействие в виде иррадиации и концентрации.

Свойства нервных процессов (сила, уравновешенность и подвижность), лежащие в основе формирования положительных и отрицательных условных рефлексов.

Феномен торможения: внешнее (безусловное) – гаснущий тормоз; запредельное торможение; внутреннее (условное) торможение – угасательное; дифференцировочное; запаздывания; условный тормоз.

Взаимодействие различных видов торможения.

Механизмы замыкания условнорефлекторных связей. Внутрикортковые механизмы. Динамическая констелляция центров.

#### **Тема 4. Механизмы памяти. Интегративная деятельность мозга (1 час.)**

Виды и формы памяти. Генетическая, иммунологическая, неврологическая память. Определение энграммы.

Системная организация памяти во времени и в пространстве. Внутренний хронотоп (по А.А. Ухтомскому). Сенсорная, краткосрочная и долговременная память. Оперативная и конститутивная память. Семантическая и эпизодическая память.

Механизмы кратковременной памяти: импульсная активность нейронов памяти, внутрикортковые импульсные ревербации, повышение проводимости в синапсах. Эрик Кандель – открытие неврологических механизмов памяти.

Механизмы долговременной памяти. Формирование энграммы, сортировка и выделение новой информации, долговременное хранения значимой для организма информации. Нейромедиаторные системы мозга, информационные макромолекулы.

Доминанта и условный рефлекс как основные принципы интегративной деятельности мозга.

Модулирующая система. Высшие интегративные системы мозга: ретикуло-стволовой и таламокортикальный (ассоциативный) уровень интеграции.



## **Тема 5. Учение о функциональных системах (1 час.)**

Понятие функциональных систем, учение П.К. Анохина о функциональных системах.

Внимание – преднастройка, ориентировочный рефлекс.

Виды внимания. Подкорковые и корковые механизмы внимания.

Ассоциативные системы и их участие в организации движений, в программировании поведения. Интегративная работа мозга в процессе организации движений (Н.А. Бернштейн).

## **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные занятия (18 ч)**

#### **Лабораторная работа № 1. Условные рефлексы человека (4 час.)**

##### **Выработка условного мигательного рефлекса у человека**

**Цель работы:** овладеть методикой выработки глазодвигательного условного рефлекса у человека; проследить проявление угасательного торможения.

**Оснащение:** ширма, очковая оправа с укрепленной на ней трубочкой и грушей, электрический звонок.

##### **Ход работы.**

1. Исследуемый и экспериментатор садятся друг против друга у стола. Их разделяет ширма.

2. На испытуемого надевают очковую оправу и с помощью груши подают струю воздуха на склеру и роговицу, при этом возникает мигание (на грушу следует нажимать слегка, чтобы струя воздуха не вызывала болевых ощущений).

3. Включите на несколько секунд звонок, и убедитесь, что это мигания не вызывает.

4. Проверив действие звонка и струи воздуха, приступите к выработке условного рефлекса. Для этого включите звонок на 5 секунд. Спустя 1-2 секунды после включения звонка подавайте струю воздуха до окончания звучания звонка. Сочетание раздражителей повторяйте 7-12 раз с интервалом не менее 1 минуты.

5. После 7-12 раз сочетаний включите звонок, не подкрепляя его подачей воздуха. Наблюдающееся мигание свидетельствует об образовании условного рефлекса. Если мигания нет, повторите сочетание двух раздражителей еще несколько раз, и снова пробуйте изолированное действие звонка. 34

6. Повторяйте сочетание двух раздражителей (звонок + струя воздуха) до тех пор, пока не вырабатывается мигательный рефлекс на звонок. Реально условный рефлекс вырабатывается после 15-20 повторов.

7. Отметьте, сколько раз понадобилось сочетать звуковое и безусловное раздражение до выработки условного рефлекса.

8. После выработки условного рефлекса укрепите его одновременным действием двух раздражителей (5-8 раз). Продолжайте с тем же интервалом включать звонок без подкрепления его обдуванием. Отметьте, через сколько включений условный рефлекс угасает, т.е. прекратится мигание в ответ на звонок. Торможение обычно наступает после 5-10 раз – это нормальный средний результат. Если чуть менее – быстрое торможение, более – медленное торможение.

**Оформление опыта.** Результаты опыта внести в протокол и сделать вывод.

**Образование у человека условного зрачкового рефлекса на звонок и слово «звонок»**

**Цель работы:**

показать возможность выработки условного рефлекса на гладкую мышцу (сфинктер) зрачка и одновременное образование условного рефлекса на слова.

**Оснащение:**

звонок, настольная лампа, ручной экран.

**Ход работы.**

1. В качестве испытуемого выберите студента со светлой окраской радужной оболочки глаз и хорошей, четкой зрачковой реакцией на свет.

2. Испытуемый и экспериментатор садятся напротив друг друга. При этом испытуемый сидит лицом к окну или к настольной лампе, закрыв один глаз ладонью или ручным экраном.

3. Экспериментатор попеременно, то закрывая другой глаз испытуемого экраном, то открывая его, убеждается в наличии зрачкового рефлекса (при закрытии глаза – зрачок расширяется, а при отодвигании экрана в сторону от глаза – зрачок суживается). Расширенный зрачок хорошо виден в первый момент после снятия экрана.

4. Убедитесь, что звук звонка не вызывает зрачкового рефлекса, то есть является индифферентным раздражителем для глаза (сфинктера зрачка).

5. После этого приступают к выработке условного зрачкового рефлекса на звонок. Для этого, включив звонок, сразу же закрывают глаз испытуемого экраном, т.е. почти одновременно происходит воздействие двух раздражителей: звукового, не вызывающего расширения зрачка (будущий условный раздражитель), и затемнения глаза (безусловный раздражитель).

6. Повторяют сочетание раздражителей с интервалом 30-40 секунд несколько раз (10-12 сочетаний).

7. Через 10-12 сочетаний, включая звонок, не затемняют глаза. Если условный рефлекс образовался, то, несмотря на яркое освещение глаза светом, зрачок расширяется. Следовательно, звонок стал условным раздражителем.

8. Выработанный условный зрачковый рефлекс на звонок укрепляют, повторяя сочетания двух раздражителей еще несколько раз (8-10 раз).

9. Затем вместо включения звонка громко произносят слово «звонок», но не затемняют глаза. Обычно при этом можно увидеть расширение зрачка.

**Оформление опыта.** Результаты опыта внести в протокол и сделать выводы.  
**Выработка условного рефлекса, дифференцировочного и угасательного торможения у человека на словесный раздражитель**

**Цель работы:**

ознакомиться с возможностью выработки условного рефлекса у человека при словесном подкреплении и проявлением дифференцировочного и угасательного торможения.

**Оснащение:** секундомер.

**Ход работы.**

1. Работа проводится в виде коллективного эксперимента. Экспериментатор должен быть хорошо виден студентам. Предварительно студентам дается только словесная инструкция: при команде «раз» вы должны поднять свою правую руку. Словесный сигнал «раз» выступает в роли безусловного раздражителя, условным раздражителем является подъем правой руки экспериментатора, дифференцировочным раздражителем служит подъем левой руки экспериментатора. Экспериментатор быстро поднимает свою правую руку – условный раздражитель и в конце этого движения произносит команду «раз» – безусловный раздражитель.

2. В течение 8-9 повторений с интервалом в 15-20 секунд экспериментатор сочетает условный раздражитель – подъем руки с командой «раз».

3. На 9-10 пробе экспериментатор предъявляет лишь условный раздражитель – подъем руки и подсчитывает, у какого количества испытуемых выработался условный рефлекс.

4. Повторив еще несколько раз сочетание команды «раз» и подъем правой руки, экспериментатор внезапно поднимает левую руку – дифференцировочный раздражитель и подсчитывает, у какого количества испытуемых наблюдается дифференцировка.

5. После нескольких сочетаний условного и безусловного раздражителей экспериментатор последовательно предъявляет лишь условный раздражитель и подсчитывает, сколько потребовалось изолированных предъявлений условного раздражителя для полного угасания условного рефлекса.

**Оформление опыта.** Результаты опыта внести в протокол и сделать выводы. Отразить в протоколе, что является в опыте условным, безусловным, дифференцировочным раздражителем, в чем выражается условный рефлекс,

дифференцировка, угасание условного рефлекса. Отметить, сколько проб потребовалось для выработки условного рефлекса, дифференцировки и его угасания и у скольких испытуемых это произошло.

## **Лабораторная работа №2. Физиология восприятия и памяти (4 час.)**

### **Оценка функциональной асимметрии мозга**

**Цель работы:** оценить функциональную асимметрию мозга по десятикестовой методике по трем категориям; определить коэффициент моторной асимметрии.

#### **Десятикестовая методика по трем категориям**

##### **1-я категория – на явное правшество:**

- 1) возьмите предмет;
- 2) надавите пальцем на кнопку.

##### **2-я категория – присвоение одной руке более активной роли:**

- 1) разложите предметы одной рукой (сравните время выполнения работы для левой и правой руки);
- 2) похлопайте в ладоши;
- 3) вденьте палочку в кольцо;

##### **3-я категория – на скрытое левшество:**

- 1) примите позу Наполеона (пронаблюдайте, какая рука оказывается сверху);
- 2) скрестите пальцы (пронаблюдайте, большой палец какой руки оказывается сверху);
- 3) сравните ширину ногтевого ложа мизинца правой и левой руки (определите, у какой руки ногтевое ложе мизинца шире);

4) определите ведущий глаз;

5) определите ведущую ногу.

У здоровых детей к двум годам уже имеется функциональная асимметрия мозга: предпочтение правой руки по тестам 1-й категории – у 79–87 % детей. У 2–3-леток по тестам 2-й категории предпочтение правой руки почти не выявляется. У 6-леток по тестам 1-й и 2-категорий предпочтение правой руки – у 71–89 %. При нарушении речи предпочтение правой руки сглаживается.

### **Метод определения мануальной асимметрии:**

Данный метод используется при определении моторной асимметрии, ее количественной оценке, изучении онтогенетической закономерности специализации полушарий, индивидуальных вариантов развития латерализации функций.

Для интегральной оценки мануальной асимметрии используют набор тестов (заданий) следующего содержания:

1. «Рисование»;
2. «Мяч» – бросание мяча в цель;
3. «Коробок» – открывание спичечного коробка;
4. «Колодец» – складывание из спичек или счетных палочек «колодца»;
5. «Бисер» – нанизывание бисера (сбор пирамиды);
6. «Вращение» – вращение подвижных частей цилиндра;
7. «Кубики» – складывание произвольных сооружений из кубиков;
8. «Узлы» – развязывание узлов из толстого шнура;
9. «Ножницы» – пользование ножницами;
10. Семейная леворукость.

Каждый из тестов оценивается по пятибалльной системе, и итогом работы является вычисление результирующего – коэффициента моторной асимметрии (КМА).

Часть из вышеперечисленных тестов представляет собой унимануальные задания, выполнение которых требует участия только одной руки («Рисование», «Мяч», «Ножницы»). Другие тесты относятся к заданиям, при выполнении которых одновременно в той или иной степени могут быть активны обе руки.

Результаты оцените, используя следующую общую схему:

оценки (+1) и (-1) соответствуют выполнению задания одной рукой

(тесты 1, 2, 9), когда другая только удерживает объект или не используется совсем (тесты 1, 2, 9, 10);

нулевая оценка ставится при равном участии в деятельности обеих рук;

в случае преимущественного участия одной из рук выставляется оценка

(+0,5) или (-0,5) (это тесты 3–8); знак (+) соответствует доминированию правой руки, знак (-) – левой.

При оценке унимануальных действий (рисование, бросание мяча в цель, пользование ножницами) сопоставьте качество выполнения заданий правой и левой рукой. Ответьте на вопрос: «Всегда ли Вы пишете (рисуете) правой (левой) рукой?» В зависимости от ответа в ряде случаев можно давать кроме (+1), (-1) и промежуточные оценки ((0) или +0,5 (-0,5)).

Наличие признака семейной леворукости (СЛ) оцените как (-1), а его отсутствие – как (+1).

Результаты обследования занесите в протокол опытов. Затем определите коэффициент моторной асимметрии (КМА), вычислив средний балл. Сделайте вывод, исходя из того, что при явном правшестве КМА максимально может

составлять 0,7 балла, минимально – 0,4. Если КМА ниже 0,4 балла, говорят о слабовыраженном правшестве. При амбидекстрии (способность одинаково успешно пользоваться как правой, так и левой рукой) КМА = 0. Отрицательные значения КМА свидетельствуют о левшестве: от – 0,4 до – 0,7 баллов – о явном левшестве, менее 0,4 – о слабовыраженном.

### **Лабораторная работа №3. Физиология внимания, типы ВНД (4 час.)**

#### **Исследование влияния обстановочной афферентации на результат целенаправленной (умственной) деятельности**

##### **Оценка объема кратковременной памяти**

Цель работы: оценить объем кратковременной памяти и выявить зависимость объема кратковременной памяти от характера предложенной информации.

Требуется лист с подготовленным текстом – 25 слов.

В течение 1 минуты испытуемый внимательно читает написанные слова, затем текст откладывают и закрывают. В течение 5 минут следует записать все слова, которые удалось запомнить. За каждое правильное слово начисляют 1 балл.

Число баллов	Характеристика памяти
6 и менее	Объем памяти низкий. Желательно постоянно выполнять упражнения по тренировке памяти. При необходимости посоветуйтесь с врачом, психологом.
7-12	Объем памяти чуть ниже среднего. Главной причиной слабого запоминания является неумение сосредоточиться.
13-17	Объем памяти хороший



18-21	Объем кратковременной памяти отличный. Вы можете заставить себя сосредоточиться, обладаете достаточной силой воли
Свыше 22	Феноменальная память

### **Исследование динамики запоминания**

Цель работы: исследовать динамику запоминания информации, влияние повторения информации на процесс заучивания.

Экспериментатор зачитывает ряд, состоящий из 20 слов (до 5 раз). После каждого из прочтений испытуемые записывают все запомнившиеся слова. Опыт продолжается до полного заучивания всего ряда. Правильно воспроизведенные элементы отметить знаком «+». Подсчитать количество правильно воспроизведенных слов при каждом повторении, обозначив его буквой V. Построить график заучивания: По оси абсцисс – номера повторений, по оси ординат – значения V.

### **Исследование влияния обстановочной афферентации на результат целенаправленной (умственной) деятельности**

Цель работы: показать влияние одного из компонентов афферентного синтеза (проприоцептивного звена, отвечающего за определение и поддержание позы) на скорость и результат арифметических вычислений.

Работа выполняется в паре. Каждый экспериментатор предлагает своему испытуемому решить устно по три арифметических примера в двух различных позах: – сидя за рабочим столом; – стоя на левой ноге с вытянутой впереди поднятой вверх правой ногой. По секундомеру экспериментаторы замечают время решения примера и проверяют правильность ответа.

Внесите полученные данные в таблицу, проанализируйте их и объясните, как особенности обстановочной афферентации влияют на результат умственной деятельности.

Поза	Решаемый пример	Время решения, с	Правильность результата
Стоя на одной ноге	1		
	2		
	3		
Среднее значение			
Сидя	1		
	2		
	3		
Среднее значение			

### **Исследование свойств внимания**

Цель работы: экспериментально оценить объем, устойчивость, распределение и переключение внимания при помощи набора демонстрационных таблиц.

К основным характеристикам внимания относятся объем, устойчивость, способность к распределению и переключению. Объем характеризуется числом одновременно отчетливо распознаваемых объектов и составляет 7–9 единиц. Устойчивость внимания проявляется в его длительном поддержании, концентрации на объекте и противостоянии отвлечениям, т.е. в помехоустойчивости. Она является важным профессиональным качеством человека-оператора. Распределение внимания характеризует возможность внимательного выполнения двух или нескольких видов деятельности. Переключение – это динамическая характеристика способности к переходу от одной деятельности к другой. Важно отметить, что для обеспечения

вниманием эффективности выполнения работы эти свойства должны быть выражены достаточно, но не чрезмерно и соответствовать ситуации. Так, чрезмерная устойчивость ведет к излишнему «застреванию» на какой-либо уже ненужной работе, слишком легкая переключаемость – к поверхностному знанию, в ущерб глубине.

Важнейшей характеристикой внимания является его избирательность – способность выделять значимые объекты, задачи и тем самым активировать только те функциональные системы, которые обеспечивают преимущественное восприятие значимого объекта при игнорировании незначимых. Эта способность компенсирует небеспредельные возможности распределения внимания.

### **Ход работы:**

Испытуемому будет предложено поочередно выполнить 4 задания. Прежде чем приступить к выполнению того или иного задания, необходимо ознакомиться с инструкцией к его выполнению. Так как каждое задание связано с регистрацией времени, для его выполнения потребуется помощник.

### **Определение устойчивости внимания**

Каждому испытуемому будет предложено 5 таблиц, см. ниже (если таблицы выполнены на бумаге, их предпочтительный размер 20x20 см), с различным расположением чисел (от 1 до 25). Необходимо как можно быстрее найти, показать и назвать вслух цифры. Время работы с каждой таблицей регистрируется с помощью секундомера. До начала работы таблицы должны быть закрыты.

1. Испытуемый открывает таблицу, экспериментатор одновременно включает секундомер и следит за правильностью показа чисел. Если испытуемый ошибся, экспериментатор просит его снова найти нужное число. Когда будет показано число 25, экспериментатор останавливает секундомер и записывает в тетради время, затраченное на просмотр таблицы (время T<sub>1</sub> ).

Демонстрационная таблица 1

14	9	2	21	13
22	7	16	5	10
4	25	11	18	3
20	6	23	8	19
15	24	1	17	12

Демонстрационная таблица 2

2	13	1	8	20
17	6	25	7	11
22	18	3	15	19
10	5	12	24	16
14	23	4	9	21

и т.д.

1. Подобным же образом определяется время, затраченное на просмотр других таблиц. Время записывается в тетради и обозначается соответственно, как T2, T3, T4, T5.
2. Вычисляется эффективность работы (ЭР) в секундах по формуле

$$T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

$$\text{ЭР} = \frac{\quad}{5}$$

5

Дайте оценку концентрации активного внимания исходя из следующих положений:

если ЭР составляет 30–45 с – концентрация внимания хорошая;

если ЭР – 45–60 с – концентрация внимания удовлетворительная;

если ЭР – более 60 с – концентрация внимания неудовлетворительная.

### **Определение избирательности внимания**

1. Дается инструкция: «Будут предложены ряды букв. В них встречаются слова. Задача испытуемого – как можно быстрее, считывая текст, подчеркнуть эти слова. Например, в тексте «юклбюс**радость**уфр» зашифровано слово «радость».

2. По команде экспериментатора «начали» испытуемый приступает к подчеркиванию встречающихся слов. По истечении 2 мин экспериментатор дает команду «закончили».

Подсчитывается количество подчеркнутых слов и делается вывод. Если испытуемый за 2 мин нашел и подчеркнул все 26 слов, избирательность и помехоустойчивость внимания очень высокая.

#### **Задание. Оценка объема распределения и переключения внимания**

1. Испытуемому дается инструкция: «Перед Вами бланк, в котором в случайном порядке расположено 25 чисел от 1 до 40, т.е. 15 чисел пропущено. Вам необходимо в бланке «Числовой ряд», содержащем все 40 чисел, за 1,5 мин зачеркнуть числа, отсутствующие в бланке с 25-ью числами».

2. Выполнение работы начинается по команде экспериментатора, засекающего время, отведенное на выполнение задания, с помощью секундомера. По команде «стоп» испытуемый должен прекратить работу.

#### **Лабораторная работа №4. Исследование интеллектуальной лабильности (6 час.)**

Цель работы: при помощи тестов определить силу, подвижность и уравновешенность нервных процессов.

Каждый испытуемый получает стандартный бланк, разделенный на шесть квадратов (3х3 см), расположенных в два ряда; по команде экспериментатора студенты в течение 5 секунд с максимальной скоростью ставят точки в квадрате №1, стараясь не попадать в одно и то же место; через

5 с по команде экспериментатора переходят к квадрату 2 и снижают скорость движений в два раза; далее сохраняется тот же порядок: во всех нечетных квадратах – темп максимальный, во всех четных – в два раза ниже. При этом время нанесения точек в каждом квадрате – 5 секунд.

Экспериментатор может напомнить о смене ритма командой: «Первый квадрат – быстро! Второй квадрат – медленно!». После выполнения теста подсчитайте количество точек в каждом квадрате, запишите результаты и приступайте к их обработке. Для определения типа ВНД (по И. П. Павлову) необходимо оценить силу, подвижность и уравновешенность нервных процессов. Силу нервных процессов оценивают числом нечетных квадратов, в которых стабильно удерживается максимальный темп. При результате «3» и более нервные процессы следует считать сильными. Подвижность нервных процессов оценивают общим числом точек во всех нечетных квадратах. Число «170» и более говорит о высокой подвижности нервных процессов. Уравновешенность определяют частным от деления суммы точек в нечетных квадратах на сумму точек в четных. Если частное равно двум, то можно говорить об уравновешенности нервных процессов. Выпишите характеристики нервных процессов: сила – ...; подвижность – ...; уравновешенность – ... Далее определите тип нервной деятельности.

В выводе отметьте, совпадает ли найденный Вами тип ВНД с личным наблюдением, какому темпераменту, по Гиппократу, соответствует Ваш тип ВНД.

### **Исследование интеллектуальной лабильности**

Цель работы: исследование лабильности, то есть способности переключения внимания, умения быстро переходить с решения одних задач на выполнение других, не допуская при этом ошибок (по Кузнецовой), специальный бланк для ответов, выдается каждому испытуемому.

Методика состоит из ряда нескольких несложных заданий, которые зачитываются экспериментатором. На решение каждого задания отводится от

3 до 5 секунд. Ответы испытуемого фиксируются на специальном бланке. Методика предназначена для взрослых испытуемых.

Система оценивания производится по количеству ошибок.

По проведенным лабораторным работам делается итоговый отчет, который оформляется письменно. Отчет сопровождается выводом об основных индивидуальных характеристиках высшей нервной деятельности испытуемого.

## **Практические занятия (18 ч)**

### **Семинар 1: Структура клеточных элементов нервной ткани (2 час.)**

Нейроны: клеточные структуры, общие для всех типов клеток, их функции: ядро, ядрышко, эндоплазматическая сеть (гранулярная, агранулярная), лизосомы, митохондрии, цитоплазма, цитоскелет, клеточная стенка. Специфические нервные клеточные образования: субстанция Ниссля, нейрокриния, нейрофибриллы и нейрофиламенты, отростки – дендриты и аксоны (дендритный и аксонный транспорт).

Типы клеточных контактов. Общая характеристика синапсов, классификации синаптических контактов. Химический синапс. Нервно-мышечное окончание, как пример наиболее сложно устроенный химический синапс. Медиаторы. Электрический синапс. Общая характеристика глиальных клеток. Эмбриональные источники глии. Макроглия: эпендима, астроцитарная глия, олигодендроциты. Микроглия.

### **Семинар 2: Коллоквиум – дискуссия по теме «нервная ткань» (2час.)**

См. вопросы к коллоквиуму №1

### **Семинар 3: Развитие нервной системы в фило- и онтогенезе. Спинальный мозг (2 час.)**

Связь эволюции нервных элементов с моторикой и развитием сенсорных систем. Рефлекторные дуги. Олигомеризация ганглиев – шаг к интеграции мозговых структур. Трубочатый тип нервной системы. Цефализация и кортикализация – этапы эволюции трубчатого типа нервной системы. Сочетание прямой и обратной регуляции как факторы, определяющие индивидуальные особенности нервной системы. Стадии индивидуального развития организма. Онтогенез нервной ткани. Основные стадии эмбрионального развития человеческого мозга. Детерминация и дифференцировка нейронов в онтогенезе.

характеристика: морфология спинного мозга, отделы спинного мозга, спинномозговые нервы, спинномозговые ганглии. Оболочки мозга: мягкая, паутинная, твердая. Гематоэнцефалический барьер.

Организация серого и белого вещества спинного мозга. Ядра серого вещества, строение серого вещества на поперечном срезе спинного мозга. Классификация серого вещества по Рексерду. Восходящие и нисходящие проводящие пути спинного мозга. Локомоторная программа спинного мозга, защитные рефлексы.

### **Семинар 4: Коллоквиум-дискуссия № 2 по теме «спинной мозг» (2 час.)**

См. вопросы к коллоквиуму № 2.

### **Семинар 5: Головной мозг (2 час.)**

Продолговатый мозг. Строение серого и белого вещества, ядра и основные рефлексы продолговатого мозга. Варолиев мост. Организация серого и белого вещества Варолиева моста, ядра и собственные рефлексы моста. Средний мозг. Ядра и проводящие пути среднего мозга.



Промежуточный мозг. Ядра и функции промежуточного мозга. Ретикулярная формация ствола мозга. Желудочки головного мозга.

Ядра мозжечка, кора мозжечка. Афферентные и эфферентные проводящие пути мозжечка. Базальные ганглии. Общая характеристика и функции стриопаллидарной системы мозга. Лимбическая система. Кора больших полушарий. Единство нервной и гуморальной регуляции организма. Проводящие пути головного мозга.

### **Семинар 6: Коллоквиум-дискуссия № 3 по теме «головной мозг» (2час.)**

См. вопросы к коллоквиуму № 3.

### **Семинар 7. Кора головного мозга - основной субстрат для ВНД (2 час.)**

Кора больших полушарий: строение слоев, клеточный состав. Деление коры на доли. Классификация коры по функциональному принципу (К. Бродман), по проекционным зонам: первичная, вторичная, третичная (ассоциативная) (А. Кэмпбел).

Соматотопическая организация коры (по Пенфилду).

Интегративные уровни корковой деятельности – первая и вторая сигнальные системы. Асимметрия человеческого мозга, связанная с развитием речи.

Колончатая (модульная) организация коры (Маунткасл), распределительные системы мозга (Дж. Эклс).

Филогенез коры больших полушарий.

Концепция линейности (Капперс, Хьюбер, Кросби), концепция пластичности (Норткатт).

Онтогенетическое развитие коры.

Уровни организации нервных сетей: микросети, локальные сети, локальные модули, поля и доли коры, полушария (латерализация и доминирование).

Безусловные рефлексы, их биологическое значение и классификация.

Условные рефлексы. Правила образования условных рефлексов. Общие признаки условных рефлексов. Классификация.

Торможение условных рефлексов. Внешнее (безусловное), запредельное (охранительное), внутреннее (условное). Взаимодействие различных видов торможения.

Механизмы формирования условных рефлексов. Конвергентная теория формирования временных связей. Механизмы замыкания условнорефлекторных связей, внутрикорковые механизмы условных рефлексов.

Динамическая констелляция центров.

## **Семинар 8. Факторы организации поведения (2час.)**

Генетическая детерминация свойств поведения: генотип и нейрохимия мозга.

Внутренние детерминанты поведения – биологические мотивации. Виды мотиваций, физиологические теории мотиваций. Доминирующее мотивационное возбуждение и смена мотиваций. Нейрофизиология мотиваций.

Роль эмоций в организации поведения. Эмоции, мотивации и воображение. Теории эмоций: периферическая теория Джеймса-Ланге, центральная теория Кэннона-Барда, когнитивная теория Шехтера, биологическая теория П.К.Анохина, потребностно-информационная теория П.В.Симонова. Нейрохимия и нейрофизиология эмоций.

Нейрофизиология стресса. Эмоциональный стресс.

Время как фактор организации поведения.

Сон и другие ритмы поведения. Психическая деятельность во время сна. Особенности сна человека. Физиологическое значение особых фаз сна и их роль в возникновении сновидений.

Гипноз и внушение.

Мышление и речь.

Нейрофизиология речи.

Речевая форма отражения действительности.

Теории мышления.

Сознание и неосознаваемое.

Критерии полушарного доминирования. Латерализация и доминирование полушарий, работы К. Вернике, П. Брока, Р. Сперри.

Межполушарная асимметрия и психическая деятельность.

## **8. Итоговый коллоквиум по высшей нервной деятельности (2 час.)**

См. вопросы к коллоквиуму №4.

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нейробиология» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента включает:

1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;

2) подготовку к лабораторным занятиям и коллоквиумам;

3) подготовку к тестированию;

4) подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, лабораторных работ и коллоквиумов.

### Календарно-тематический план дисциплины «Нейробиология»

М од у л ь	Не дел я	Да ты	Лекции	Практические и лабораторные занятия
I	1		Тема 1. Организация нервной ткани	-
	2		Тема 2. Синапсы – специализированные контакты нервных клеток	-
	3		Тема 3. Нервные сети и нервные центры	-
	4		Тема 4 Классификация нервной системы человека	-
	5		Тема 5. Подкорковые центры нервной системы человека	-
	6		Тема 6. Кора головного мозга человека	-
II	7		Тема 1. Электрофизиология нервной клетки	-
	8		Тема 2. Физиология нервных волокон. Физиология синапсов	-
	9		Тема 3. Свойства нервных центров. Физиология спинного мозга. Функции восходящих и нисходящих проводящих путей	-
	10		Тема 4. Функции стволовых структур. Рефлекторная деятельность продолговатого мозга, Варолиева моста, среднего мозга.	-

		Восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации	
	11	Тема 5. Функции мозжечка. Физиология промежуточного мозга и гипоталамо-гипофизарной системы	
	12	Тема 6. Физиология конечного мозга: функции базальных ядер, лимбической системы. Физиология конечного мозга: анализаторная функция коры больших полушарий	-
<b>III</b>	13	Тема 1. Сенсорные системы (анализаторы)	-
	14	Тема 2. Формы поведения	-
	15		
	16	Тема 3. Закономерности рефлекторной деятельности	-
	17	Тема 4. Механизмы памяти. Интегративная деятельность мозга	
	18	Тема 5. Учение о функциональных системах	-

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

**«Нейробиология»**

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения устных опросов и тестирования. Промежуточная

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций	2 часа	Работа на занятии, беседа, устный ответ.
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Самоконтроль.
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на занятии, устный ответ, тестирование
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Самоконтроль.
5	5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к тестированию	2 часа	Работа на занятии, беседа, устный ответ.
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Самоконтроль.
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на занятии, устный ответ, тестирование
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к тестированию	2 часа	Работа на занятии, устный ответ, тестирование
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на занятии, устный ответ, тестирование
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на занятии, устный ответ
11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Самоконтроль.
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на занятии.
13	13 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	2 часа	Работа на занятии, устный ответ
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 часа	Работа на занятии.
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к тестированию	3 часа	Работа на занятии, устный ответ
16	16 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 часа	Работа на занятии.
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций.	3 часа	Работа на занятии, устный ответ

(семестровая) аттестация проводится в форме устного зачета. На основании этих результатов студент получает текущие и зачетные рейтинговые оценки, по которым выводится итоговая оценка.

### **Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

В ходе лекционных занятий следует обязательно вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным занятиям, тестированию и коллоквиумам необходимо изучить рекомендованную основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к коллоквиумам и экзамену.

### **Методические указания по подготовке к тестированию**

К тестированию студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученная оценка идет в рейтинг. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить латинскую терминологию и внимательно изучить рисунки, сделанные на занятиях. Для хорошего запоминания схем, терминов их нужно прописать несколько раз на бумаге. Если предполагается решение задач, полезно заранее проработать аналогичные.

Вопросы тестового задания соответствуют материалу, рассмотренному в ходе тематических лекций, занятий и главам учебной литературы, рекомендованной в разделе «Основная литература». В ответе могут быть представлены не только варианты выбора правильных ответов, но и может содержаться определение явления, процесса, структуры, перечисление наиболее характерных признаков или свойств, явления, процесса, структуры. Если это не компьютерное тестирование, то приветствуется схематизация ответа в виде рисунка с указанием деталей и связей.

### **Методические указания по работе с литературой**

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующими тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект,



алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – устное собеседование, в основном на экзамене;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест.

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
<b>Модуль I. Структура нервной системы</b>					
1	Тема 1. Организация нервной ткани	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1, ПР-1	УО-1
2	Тема 2. Синапсы – специализированные контакты нервных клеток	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1, ПР-1	УО-1
3	Тема 3. Нервные сети и нервные центры	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
4	Тема 4 Классификация нервной системы человека	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
5	Тема 5. Подкорковые центры нервной системы человека	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
6	Тема 6. Кора головного мозга человека	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1	УО-1
<b>Модуль ПК-7 II. Физиология нервных сетей</b>					
7	Тема 1. Электрофизиология нервной клетки	ОПК-5	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
8	Тема 2. Физиология нервных волокон. Физиология синапсов	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
9	Тема 3. Свойства нервных центров. Физиология спинного	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1

	мозга. Функции восходящих и нисходящих проводящих путей				
10	Тема 4. Функции стволовых структур. Рефлекторная деятельность продолговатого мозга, Варолиева моста, среднего мозга. Восходящие и нисходящие влияния ретикулярной формации	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
11	Тема 5. Функции мозжечка. Физиология промежуточного мозга и гипоталамо-гипофизарной системы	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
12	Тема 6. Физиология конечного мозга: функции базальных ядер, лимбической системы. Физиология конечного мозга: анализаторная функция коры больших полушарий	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
Модуль III. Сенсорные системы и высшая нервная деятельность					
13	Тема 1. Сенсорные системы (анализаторы)	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
14, 15	Тема 2. Формы поведения	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
16	Тема 3. Закономерности рефлекторной деятельности	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
17	Тема 4. Механизмы памяти. Интегративная деятельность мозга	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1
18	Тема 5. Учение о функциональных системах	ПК-7	Знание Умение Владение	УО-1 ПР-1	УО-1

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в «Фондах оценочных средств».

## VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Анатомия центральной нервной системы и органов чувств : учебник для бакалавров по психологическим направлениям и специальностям / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский ; Санкт-Петербургский государственный университет. Москва : Юрайт, 2015. 293 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:784580&theme=FEFU>

2. Енукашвили А. И., Андреева А. Б., Эйсымонт Т. А. Физиология и этология животных : учебник и практикум для вузов по естественнонаучным направлениям : [в 3 ч.] ч. 3 . Эндокринная и центральная нервная системы, высшая нервная деятельность, анализаторы, этология. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2017. 252 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:837176&theme=FEFU>

3. Кирсанова И.А. Введение в биологию нейрона. Учебное пособие. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2010.

4. Курепина М.М. Анатомия человека: учебник для вузов /М.М. Курепина, А.П. Ожигова, А.А. Никитина. Москва: Владос , 2010. 383 с. : ил., Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:308553&theme=FEFU>

5. Морфология и физиология сенсорных систем и высшей нервной деятельности : учебное пособие / Ю. Н. Самко. Москва : Инфра-М, 2015. 157 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795070&theme=FEFU>

6. Нормальная анатомия человека: учебник. в 2 кн. : кн. 1 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. – Медицинское информационное агентство – М, 2010. – 479с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:697627&theme=FEFU>

7. Соколова Н.В., Высшая нервная деятельность и психика человека : учебное пособие /Н. В. Соколова ; Северо-Восточный государственный

университет. Магадан : [Изд-во Северо-Восточного университета] , 2010. 67 с.

Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:425573&theme=FEFU>

8. Черток В.М. Функциональная анатомия центральной нервной системы: учебное пособие для медицинских вузов /В. М. Черток ; Владивостокский государственный медицинский университет. 2010. 304с.  
Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660650&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

1. Анатомия и физиология человека: Учебник /Фаллер А., Шюнке М. 2009. Режим доступа – <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/301/65301/36589>

2. Анатомия центральной нервной системы. Хрестоматия : учебное пособие / авт.-сост. : Т. Е. Россолимо, Л. Б. Рыбалов, И. А. Москвина-Тарханова ; Российская академия образования, Московский психолого-социальный институт. – Москва : [Изд-во Московского психолого-социального института], Воронеж : [НПО "МОДЭК"], 2007. 267 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266002&theme=FEFU>

3. Анатомия человека : атлас / Ю. В. Боянович, Н. П. Балакирев. - Ростов-на-Дону : Феникс , 2011.- 735 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:697664&theme=FEFU>

4. Анатомия человека : учебник для среднего профессионального образования / Р. П. Самусев. - Москва : Оникс : Мир и Образование , 2011. – 576с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:697674&theme=FEFU>

5. Анатомия человека. Русско-латинский атлас. Цитология. Гистология. Анатомия : учебное пособие для вузов / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. - Москва : Оникс , 2010. – 703с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:297807&theme=FEFU>

6. Анатомия человека (с основами спортивной морфологии) : учебник для вузов . в 2 т. : т. 1 / П. К. Лысов, М. Р. Сапин.- Москва : Академия , 2015. – 235 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785424&theme=FEFU>
7. Анатомия человека (с основами спортивной морфологии) : учебник для вузов . в 2 т. : т. 2 / П. К. Лысов, М. Р. Сапин.- Москва : Академия , 2015. – 288 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:785427&theme=FEFU>
8. Батуев А.С., Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник для вузов по направлению и специальностям психологии /А. С. Батуев. Санкт-Петербург : Питер , 2006. 316с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416537&theme=FEFU>
9. Батуев А.С., Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник для вузов /А. С. Батуев. Санкт-Петербург : Питер , 2009. 316 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:277177&theme=FEFU>
10. Бехтерева, Н. П. Здоровый и больной мозг человека / Н. П. Бехтерева; [отв. ред. В. А. Илюхина] ; Академия наук СССР, Отделение физиологии. Ленинград : Наука , 1988. 262 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:55639&theme=FEFU>
11. Брин, В. Б, Физиология человека в схемах и таблицах / Брин В.Б. [текст] Ростов н/Д : Феникс , 1999, 352 с Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:10940&theme=FEFU>
12. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности : учебник / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 479с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:416601&theme=FEFU>
13. Мурик С.Э., Общие нейрональные механизмы мотиваций и эмоций /С. Э. Мурик. [Иркутск] : Изд-во Иркутского университета, 2006. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:262391&theme=FEFU>
14. Обухова Л.А., Чевагина Н.Н. Анатомия человека. Система скелета и соединений костей: Учебно-методическое пособие / Новосибирский

государственный университет. - Новосибирск, 2009. - 84 с. Режим доступа - <http://window.edu.ru/resource/084/75084>

15. От нейрона к мозгу /Дж. Г. Николлс, А. Р. Мартин, Б. Дж. Валлас [и др.] ; [пер. с англ. П. М. Балабана и др.], Москва : Едиториал УРСС , 2003. 671 с., [2] л. Ил 262 с. Режим выбора: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:4909&theme=FEFU>

16. Столяренко А.М., Физиология высшей нервной деятельности для психологов и педагогов : учебник для вузов /А. М. Столяренко. Москва : ЮНИТИ-ДАНА , 2009. 463 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:296813&theme=FEFU>

17. Теория эволюции: критика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/063/14063>

18. Теория эволюции: популярная информация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/153/14153>

19. Тулякова О.В. Биология [Электронный ресурс]: учебник/ Тулякова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21902>

20. Ярыгин В.Н., Волков И.Н., Синельщикова В.В. и др. Биология. Углубленный курс. Учебник для медицинских специальностей вузов - М.: Юрайт. 2013. 763 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:683907&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека.
2. <http://molbiol.ru/> - электронный ресурс по молекулярной биологии.
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии.
4. <http://anatomus.ru/> - электронный ресурс по анатомии человека.
5. <http://www.anatomcom.ru/> - электронный атлас по анатомии человека.

6. <http://meduniver.com/Medical/Anatom/>- электронный ресурс по анатомии человека.

7. <http://www.anatomy.tj/>- электронный анатомический атлас.

8. <http://deus1.com/bolshoy-atlas-anatomii-cheloveka.html> - большой атлас по анатомии человека.

9. <http://window.edu.ru/resource/243/27243> - Тарасова А.Ф., Салей А.П., Гуляева С.И., Мещерякова М.Ю. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Практикум. 2003.

10. <http://window.edu.ru/resource/065/59065> - Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии: Учебник. - М.: Издательский центр "Академия", 2003. - 464 с.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента", информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины «Нейробиология» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: лекции, лабораторные и практические занятия, тестирование, коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

## Лекции

**Лекция** – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов биологии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно сложна для студентов первого курса. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим студентом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Нейробиология» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-визуализация, лекция-беседа, проблемная лекция, которые строятся на базе предшествующих знаний, полученных студентами школе и в смежных дисциплинах. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

**Лекция-визуализация.** Чтение лекции сопровождается базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию



излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков – словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, таблицах, слайдах, позволяет формировать проблемные вопросы, и способствуют развитию профессионального мышления будущих специалистов.

**Лекция-беседа** – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать студентов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда студентам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные студенты, преподаватель по возможности активизирует студентов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех студентов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

**Проблемная лекция** – опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. Проблемные лекции обеспечивают творческое усвоение будущими специалистами принципов и закономерностей изучаемой науки, активизируют учебно-познавательную деятельность студентов, их самостоятельную аудиторную и внеаудиторную работу, усвоение знаний и применение их на практике. Для проблемного изложения отбираются важнейшие разделы курса, которые составляют основное концептуальное содержание учебной дисциплины, являются наиболее

важными для будущей профессиональной деятельности и наиболее сложными для усвоения студентами. В отличие от содержания информационной лекции, которое предлагается преподавателем в виде известного, подлежащего лишь запоминанию материала, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще не известного для себя знания. Это позволяет создать у студентов иллюзию "открытия" уже известного в науке. Проблемная лекция строится таким образом, что познания студента приближаются к поисковой, исследовательской деятельности: участвуют мышление студента и его личностное отношение к усваиваемому материалу.

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным обеспечением и интерактивной доской.
2. Аудитория для проведения тестирования.
3. Учебные таблицы, слайды, компьютерные презентации, муляжи и таблицы по «Нейробиологии».
4. Для отдельных тем используются специализированные учебно-научные лаборатории гистологического анализа и оптической микроскопии.

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, Учебная аудитория для проведения практических занятий L707, Специализированная лаборатория Кафедры клеточной	Учебная мебель, магнитно-маркерная доска, переносной проектор, нетбук Lenovo X121E.

	биологии и генетики: Лаборатория общего практикума по генетике.	
2.	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, L732, Специализированная лаборатория кафедры КБиГ: Лаборатория общего практикума по физиологии человека и животных.	Весы электронные аналитические Adventurer. 210г/0.1 мг Ohaus (США), дистиллятор ДЭУ, дозатор автоклавируемый одноканальный HTL переменного объема 100-1000 мкл Discov, холодильник ОКЕАН RN-2620, холодильник Стинол, центрифуга СМ-70, шкаф вытяжной ЛАБ-ПРО ШВ 120.70.225 KG, 2 шкафа для лабораторной посуды ЛАБ-ПРО ШМП 60.50.195, шкаф для хранения реактивов ЛАБ-ПРО ШР 80.50.195, электрокардиограф 1/3-канальный ЭК1Т-1/3-07- АКСИОН.

## X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-7 Способен применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	знает (пороговый уровень)	биологические методы различных областей научного знания	знает основные термины и положения дисциплины	понимает заданный вопрос и грамотно формулирует ответ
	умеет (продвинутый)	самостоятельно искать и анализировать специальную научную литературу по актуальным вопросам анатомии, физиологии и биологии человека;  корректировать свои познания в соответствии с развитием	умеет применять знания, навыки, полученные на других биологических дисциплинах в лабораторном практикуме	умеет интерпретировать результаты лабораторного практикума с позиций других биологических дисциплин

		фундаментальной науки и методов медико-биологических исследований		
	владеет (высокий)	способностью к самообразованию в области современной биологии и смежных дисциплин	использует знания смежных дисциплин в поиске решения ответа на поставленную ситуационную задачу	расширенно отвечает на общие вопросы, обладает системным пониманием и интегральным мышлением

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

По изучаемой дисциплине для текущего контроля и промежуточной (семестровой) аттестации используются следующие

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:**

1. Устный опрос:
  - а) в форме собеседования (УО-1).
2. Письменные работы (ПР):
  - а) тесты (ПР-1).

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование (главным образом на экзамене), коллоквиум, доклад.

#### Критерии оценки устного ответа:

«5 баллов» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличается глубиной и полнотой раскрытия

темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.

«4 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускается одну-две ошибки в ответах.

«3 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.

«2 балла» выставляется студенту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

**Тест** является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется студенту, если он ответил на 100-90 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 89-80 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 79-65 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.

1 балла выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Нейробиология», с оценочным весом в 50 % от всего рейтинга, предусмотрен **зачет**.

### **Методические указания по сдаче зачета**

На зачете в качестве оценочного средства применяется устное собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Вопросы получают старосты учебных групп заблаговременно.

Зачет принимается ведущим преподавателем.

При явке на зачет студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю. Преподаватель заполняет соответствующие графы зачетной книжки студента.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачёте – «зачтено» и «не зачтено».

При неявке студента на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, подлежат пересмотру только до конца зачетной недели. Студент, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная студентом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

### Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачтено» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «незачетно» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на вопросы преподавателя, не владеет материалами изучаемой дисциплины, плохо отвечает.

При использовании рейтинговой системы аттестации по дисциплине «Нейробиология» окончательная оценка складывается из результатов текущего контроля успеваемости (посещаемость занятий, лабораторные работы, коллоквиумы, тесты) и сдачи зачета, которые имеют равный вес – по 50 % значимости.

### **Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Нейробиология»**

#### **Модуль I**

1. Основные клетки нервной ткани.
2. Особенности специализации нервной клетки.
3. Организация ЦНС: белое и серое вещество, ядра, кора, проводящие пути.
4. Периферическая нервная система: ганглии, нервы, рецепторные и эффекторные структуры, рефлекторные дуги.
5. Структура нейрона: морфофункциональная поляризация клетки.
6. Ультраструктурные особенности нервных клеток.
7. Классификация нейронов.
8. Нейросекреторные клетки.
9. Общая характеристика синапсов.
10. Классификация синапсов.
11. Электрический синапс (эфапс).
12. Химический синапс. Контактная нейротрансмиссия.
13. Классификация медиаторов. Дистантная нейротрансмиссия.
14. Общая характеристика клеток глиии.
15. Эпендима.
16. Астроцитарная глия.
17. Олигодендроглия.

18. Микроглия.
19. Внеклеточный матрикс нервной ткани.
20. Диффузный тип строения нервной системы.
21. Ортогон.
22. Ганглионарный тип строения нервной системы.
23. Олигомеризация ганглиев как этап эволюции нервной системы.
24. Трубочатый тип строения нервной системы.
25. Филогенез нейрона.
26. Индивидуальное развитие организма.
27. Нейруляция в онтогенезе хордовых животных.
28. Трехпузырчатая стадия развития нервной системы в эмбриогенезе.
29. Пятипузырчатая стадия развития нервной системы в эмбриогенезе.
30. Три стадии развития конечного мозга к концу 2го месяца эмбрионального развития человека.
31. Детерминация и дифференцировка нейронов в онтогенезе у млекопитающих и человека.
32. Туловищный мозг предков позвоночных животных: сегментарность строения, рефлекторная функция. Невромеры.
33. Общая морфология спинного мозга: основные отделы, границы, утолщения, борозды, центральный канал, мозговой конус.
34. Анатомия спинномозгового нерва: передние и задние корешковые нити, передние и задние корешки, спинномозговой ганглий. Соматические и висцеральные волокна.
35. Моно- и полисинаптическая соматическая рефлекторная дуга.
36. Общая характеристика серого вещества спинного мозга: морфология ядер (желатинозная субстанция Роланда, ядра Кларка, Кахаля), функциональная специализация нейронов в передних, боковых и задних рогах.
37. Возрастные анатомические особенности морфологии спинного мозга – конский хвост.



38. Общая характеристика белого вещества спинного мозга: канатики белого вещества, принципы локализации в них основных проводящих путей.
39. Классификация серого вещества спинного мозга по Б. Рексерду (10 пластин).
40. Восходящие проводящие пути спинного мозга.
41. Нисходящие проводящие пути спинного мозга.
42. Проприоспинальные проводящие пути.
43. Мозговые оболочки: мягкая, паутинная, твердая. Анатомические особенности строения оболочек вокруг спинного и головного мозга.
44. Гематоэнцефалический барьер.
45. Общая характеристика головного мозга: масса, объем отделы.
46. Основание мозга.
47. Сагиттальный срез головного мозга.
48. Черепные нервы.
49. Общая характеристика ствола головного мозга.
50. Продолговатый мозг: основные образования – пирамиды, нижние оливы, поверхностные борозды, отходящие черепные нервы.
51. Серое вещество продолговатого мозга. Рефлексы продолговатого мозга.
52. Белое вещество продолговатого мозга.
53. Варолиев мост: основные образования – основание и покрышка моста, верхние оливы, поверхностные борозды, отходящие черепные нервы.
54. Серое вещество Варолиева моста. Рефлексы моста.
55. Белое вещество Варолиева моста.
56. Средний мозг: ножки мозга (основание и покрышка), отходящие черепные нервы, крыша – верхнее двухолмие, нижнее двухолмие.
57. Серое вещество ножек мозга: черепные ядра. Красное ядро, черная субстанция, их связь с пирамидной и экстрапирамидной системами. Рефлексы ножек мозга.
58. Четверохолмие. Представление о подкорковых нервных центрах. Рефлексы четверохолмия.

59. Белое вещество среднего мозга.
60. Ретикулярная формация ствола мозга. Связи и влияния ретикулярной формации: специфические и неспецифические.
61. Промежуточный мозг: таламический отдел и гипоталамус – общая анатомическая характеристика.
62. Таламус: специфические и неспецифические ядра, их связи с корой (таламокортикальная система мозга).
63. Метаталамус.
64. Гипоталамус: высший подкорковый центр вегетативной нервной системы: рефлексы передних, средних и задних ядер гипоталамуса.
65. Гипоталамо-гипофизарная система. Единая нейрогуморальная регуляция организма, отличия нейрокринии и эндокринии.
66. Мозжечок: общая морфология и проводящие пути мозжечка (верхние, средние и нижние мозжечковые ножки).
67. Серое вещество мозжечка: топография и связи ядер, строение коры.
68. Базальные ганглии: анатомия, связи, рефлексы.
69. Кора больших полушарий: строение коры, модульная организация.
70. Основные зоны коры.
71. Лимбическая система.
72. Проводящие пути головного мозга.

## **Модуль II**

1. Основные принципы регуляции физиологических функций: рефлекс, обратные связи, общий конечный путь, доминанта.
2. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Общие принципы гипоталамического управления функциями желез внутренней секреции.
3. Транспорт ионов через мембрану. Ионные каналы: их специфичность, структура, свойства.
4. Активный трансмембранный транспорт. Натрий-калиевый насос: его работа и значение.

5. Мембранный потенциал покоя клетки. Его роль.
6. Ионный механизм генерации ПД.
7. Абсолютная и относительная рефрактерность: причины возникновения и значение.
8. Особенности работы химического синапса на примере нервно-мышечного.
9. Химические синапсы тормозного действия: пре- и постсинаптическое торможение.
10. Синапсы на центральных нейронах: особенности возникновения ПД на клетках Реншоу.
11. Торможение в ЦНС.
12. Медиаторы нервной системы.
13. Типы нейронных сетей.
14. Конвергентные сети. Нейроны-интеграторы. Понятие общего конечного пути.
15. Сенсорные преобразования в рецепторных клетках и нервных окончаниях.
16. Рецепторный и генераторный потенциалы.
17. Двигательные центры ствола головного мозга.
18. Моносинаптические спинальные рефлексy. Диагностическая роль сухожильных рефлексy.
19. Роль мозжечка в координации позных и целенаправленных движений.
20. Симпатическая и парасимпатическая регуляция деятельности организма.
21. Вегетативные центры ствола мозга.
22. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.
23. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций.
24. Функции новой коры больших полушарий. Ассоциативная кора.

### **Модуль III**

1. Классификация форм поведения.

2. Поведенческая репродуктивная изоляция.
3. Ритуализация.
4. Полиморфизм поведения в популяции.
5. Врожденные формы поведения.
6. Внутренние и внешние факторы инстинктивного поведения.
7. Основные этапы поведения.
8. Классификация форм поведения.
9. Витальные потребности.
10. Социальные потребности
11. Идеальные потребности.
12. Подражательное поведение.
13. Игровое поведение.
14. Формы индивидуального обучения.
15. Неассоциативное обучение.
16. Ассоциативное обучение.
17. Когнитивное обучение.
18. Импринтинг.
19. Донервные формы поведения.
20. Мозг приматов и поведение.
21. Взаимоотношения детенышей и родителей.
22. Онтогенетические формы поведения.
23. Особенности раннего онтогенеза человека.
24. Генотип и его влияние на поведение.
25. Нервно-психические заболевания генетической природы.
26. Генетика нервных процессов.
27. Нейрохимия мозга и её генетическая обусловленность.
28. Генетическая детерминация особенностей обучения.
29. Виды мотиваций.
30. Методы изучения биологических мотиваций.
31. Доминирующее мотивационное возбуждение.

32. Нейрофизиология мотиваций.
33. Эмоции и мотивации.
34. Роль воображения в эмоциональном и мотивационном процессах.
35. Теории эмоций.
36. Основные функции эмоций.
37. Нейрохимия основных эмоций человека.
38. Стресс. Теории стресса.
39. Эмоциональный стресс.
40. Концепция психонервного поведения.
41. Образное поведение.
42. Концепция когнитивных карт.
43. Нейрофизиология пространственного восприятия.
44. Биологические ритмы.
45. Теории и стадии сна.
46. Гипноз и внушение.
47. Безусловные рефлексы и их классификация.
48. Правила образования условных рефлексов.
49. Общие признаки условных рефлексов.
50. Классификация условных рефлексов.
51. Внешнее торможение и его характеристики (И.П. Павлов).
52. Запредельное торможение.
53. Внутреннее торможение и его характеристики (И.П. Павлов).
54. Взаимодействие различных видов торможения.
55. Механизмы условнорефлекторных связей.
56. Конвергентная теория формирования временных связей.
57. Тоническая и посттетаническая потенция.
58. Гетеросинаптическое облегчение.
59. Поляризационно-электротоническая теория формирования доминантного очага.
60. Внутрикоровые механизмы временных связей.

- 61.Динамическая констелляция центров и распределительные системы.
- 62.Теория временных связей Экклса.
- 63.Нейронные механизмы внутреннего торможения.
- 64.Виды памяти.
- 65.Формы памяти.
- 66.Временная организация памяти.
- 67.Нейрофизиология кратковременной памяти.
- 68.Импульсная ревербация.
- 69.Нейрофизиология долговременной памяти.
- 70.Информационные макромолекулы.
- 71.Корковый очаг стационарного возбуждения.
- 72.Гипоталамический очаг стационарного возбуждения.
- 73.Доминанта и условный рефлекс.
- 74.Ретикулостволовой интеграционный уровень.
- 75.Таламокортикальный интеграционный уровень.
- 76.Ориентировочный рефлекс.
- 77.Виды внимания.
- 78.Механизмы внимания.
- 79.Речь.
- 80.Нейрофизиология речи.
- 81.Асимметрия речевых функций.
- 82.Теории мышления.
83. Речь и мышление как речевая форма отражения действительности.
84. Функции сознания и неосознаваемое.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

**Тестирование по пройденным темам** проводится на бумажных бланках или в компьютерном классе. Пример теста приведен ниже.

**Тест №1 по структуре нервной ткани**

**1. Выберите все правильные ответы.**

Что изучает наука «Анатомия центральной нервной системы»

1. устройство и топографо-анатомические отношения мозговых структур
2. работу мозговых образований
3. микроскопическое строение нервных клеток, с привлечением современных сведений о функциональном назначении каждой клеточной структуры
4. патологические изменения нервной ткани, возникающие в процессе онтогенеза

**2. Какие из перечисленных систем организма являются интегративными**

1. нервная
2. опорно-двигательная
3. пищеварительная
4. иммунная
5. эндокринная
6. мочевыделительная

**3. Дайте определение термина «онтогенез»**

---

**4. Дайте определение термина «филогенез»**

---

**5. Какие из перечисленных методов дают возможность прижизненного исследования нервной системы человека**

1. световая микроскопия
2. электронная микроскопия
3. конфокальная микроскопия
4. макроскопическое препарирование
5. ЭЭГ
6. МРТ
7. рентген

**6. Какой вклад в науку «Анатомия ЦНС» приносят методы прижизненной диагностики**

---

**7. Приведите классификацию ЦНС в соответствии с топографическим принципом**

---

**8. Приведите классификацию ЦНС в соответствии с особенностями областей иннервации**

---

**9. Укажите все верные ответы. Соматическая нервная система**

1. относится к центральной
2. относится к периферической
3. произвольная
4. непроизвольная
5. иннервирует скелетную мускулатуру за исключением сердца
6. иннервирует внутренние органы, включая сердце

7. иннервирует периферическую часть органов чувств
8. гладкую мускулатуру
9. поперечнополосатую мускулатуру

**10. Укажите все верные ответы. Что входит в состав нервной ткани**

1. гемокapилляры
2. внеклеточный матрикс
3. глиальные клеточные компоненты
4. нейроны
5. эпителиальные клетки
6. плотное оформленное межклеточное вещество

**11. Что такое нервный узел, чем он сформирован** \_\_\_\_\_

**12. Дайте определение рефлекса**

\_\_\_\_\_

**13. Дайте определение рефлекторной дуги**

\_\_\_\_\_

**14. Длинный отросток, несущий импульсы от тела нервной клетки, являющийся двигательной (эфферентной) областью нейрона называют**

\_\_\_\_\_

**15. Короткие, сильноветвящиеся отростки, являющиеся чувствительной (рецепторной) областью нейрона называются** \_\_\_\_\_

**16. Псевдоуниполярные нейроны можно найти:**

1. В двигательных ядрах серого вещества спинного мозга.
2. В чувствительных ядрах серого вещества спинного мозга.
3. В ядрах вегетативной нервной системы.
4. В некоторых чувствительных ганглиях черепно-мозговых нервов.
5. В чувствительных спинномозговых ганглиях.

**17. Рецепторные нейроны сетчатки глаза, спирального ганглия внутреннего уха являются:**

1. Униполярными нейронами.
2. Биполярными.
3. Псевдоуниполярными.
4. Мультиполярными

**18. Укажите лишнее выражение:**

1. Афферентный нейрон.
2. Чувствительный нейрон.
3. Сенсорный нейрон.
4. Мотонейрон.

**19. Из перечисленных ниже ответов выберите синапсы, которые встречаются только в периферическом отделе нервной системы**

- А – аксо-аксональные  
Б – дендро-дендрические  
В – возбуждающие  
Г – мионевральные



Д – сомато-соматические  
Е – электрические  
Ж – нейроэпителиальные  
З – дендро-аксональные  
И – вегетативных ганглиев

**20. Закончите формулировку**

Синапсы, в которых передача нервного импульса происходит с помощью транмиттеров называются \_\_\_\_\_

**21. Закончите формулировку**

Мембранный компонент синапса, передающий возбуждение называется \_\_\_\_\_

**22. Закончите формулировку**

Мембранный компонент синапса, принимающий возбуждение называется \_\_\_\_\_

**23. Совокупность белков *коннектинов*, располагающихся по обе стороны синаптической щели в электрическом синапсе называется \_\_\_\_\_**

**24. Выберите один правильный ответ:**

Медиатор, выделяющийся в нервно-мышечных окончаниях и некоторых центральных синапсах

А – адреналин

Б – серотонин

В – дофамин

Г – ацетилхолин

Д – глицин

**25. Впишите нужный медиатор:**

Вещество, выделяемое с одной стороны мозговым слоем надпочечников, а с другой стороны являющееся медиатором симпатической нервной системы

**26. Какова роль белков-рецепторов постсинапса \_\_\_\_\_**

**27. Выберите один правильный ответ**

Специализированная клетка, воспринимающая раздражение и переводящая специфическую энергию раздражителя в нервный импульс называется

А – нейрон

Б – олигодендроцит

В – эффектор

Г – рецептор

Д – астроцит

Е – эпендимоцит

**28. Выберите один правильный ответ**

Какой вид глиальных клеток является с филогенетической и онтогенетической точки зрения наиболее ранним элементом глии

А – астроцит

Б – эпендимоцит

В – олигодендроцит

Д – микроглиоцит

**29. Выберите один правильный ответ**

Какие клеточные структуры определяют основную функцию астроцита

- А – митохондрии
- Б – полиморфные ядра
- В – пучки фибрилл
- Д – цистерны эндоплазматической сети

**30. Выберите один правильный ответ**

Какие глиальные клетки не имеют общего источника происхождения с нейронами

- А – эпендимоциты
- Б – астроциты
- В – микроглиоциты
- Д – олигодендроциты

**31. Выберите один правильный ответ**

Какой вид глиальных клеток имеет на своей апикальной поверхности микроворсинки и реснички

- А – эпендимоциты
- Б – астроциты
- В – микроглиоциты
- Д – олигодендроциты

**32. Какова функция ресничек у этих глиальных клеток**

---

**33. Выберите один правильный ответ**

Какой вид глиальных клеток совместно с эндотелием сосудов формирует гематоэнцефалический барьер

- А – эпендимоциты
- Б – астроциты
- В – микроглиоциты
- Д – олигодендроциты

**34. Выберите два правильных ответа**

Изоляционная функция присуща этим глиальным клеткам

- А – эпендимоциты
- Б – астроциты
- В – микроглиоциты
- Д – олигодендроциты

**35. Олигодендроциты, осуществляющие синтез белка миелина и формирующие миелиновые оболочки аксонов периферической нервной системы называются**

---

**36. Основная функция миелиновых оболочек \_\_\_\_\_**

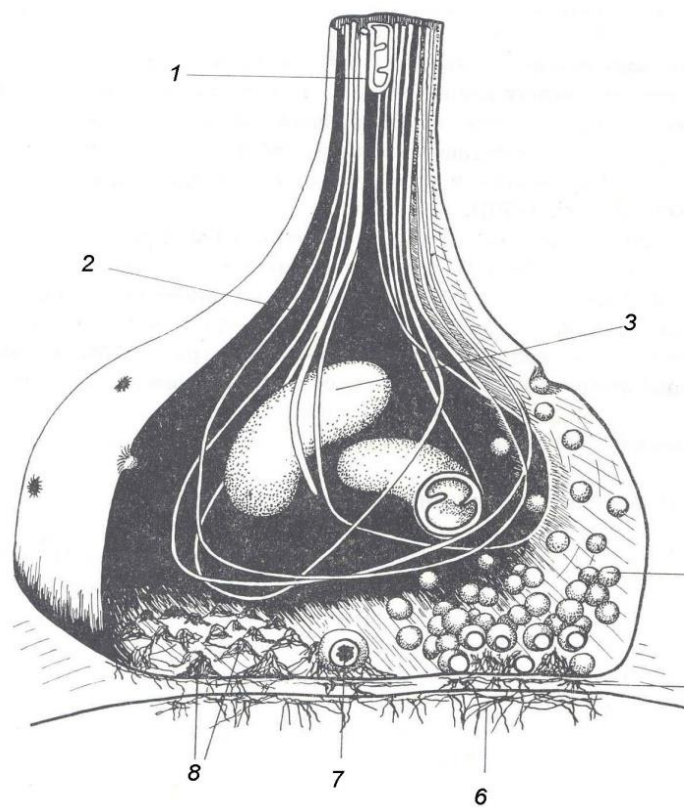
**37. Выберите один правильный ответ.** Полиморфные клетки нервной ткани, не имеющие контакта ни с нейронами, ни с элементами макроглии, не имеющие четкой локализации в мозге, именуемые помимо основного названия мезоглией или клетками Рио Гортага имеют следующее происхождение:

1. Эктодермальное

2. Гематогенное

3. Энтодермальное.

**31. Сделайте подписи к рисунку**



## Тест № 2 «Филогенез и онтогенез нервной системы»

Выберите 2 правильных ответа

1. У каких животных впервые в эволюции появляется диффузная нервная сеть

- А) гидра
- Б) ланцетник
- В) медузы
- Г) эвглена
- Д) амеба

Укажите один правильный ответ

2. Какие клетки составляют диффузный тип нервной системы

- А) гетерополярные
- Б) изополярные
- В) афферентные
- Б) эфферентные
- В) вставочные

Выберите все правильные ответы

3. Какие типы клеточных контактов формируют нейроны диффузного типа нервной системы

- А) электрический синапс
- Б) десмосома
- В) плотный замыкающий контакт
- Г) химический синапс

Укажите один правильный ответ

4. Нервные клетки гидры лежат на границе между

- А) эктодермой и мезодермой
- Б) мезодермой и энтодермой
- В) эктодермой и энтодермой

Выберите все правильные ответы

5. Признаки диффузного типа нервной системы

- А) равномерное распределение нейронов в теле животного
- Б) Сближение клеток с образованием нервных стволов и нервных узлов
- В) Наличие специализированных отростков у нейронов
- Г) Отсутствие специализированных аксонов и дендритов
- Д) Отсутствие специализированной рецепции
- Е) Дифференциация действующих стимулов

Выберите все правильные ответы

6. У каких животных сформировался ганглионарный тип нервной системы

- А) рыбы
- Б) моллюски
- В) кольчатые черви
- Г) плоские черви
- Д) членистоногие
- Е) млекопитающие

Выберите все правильные ответы

7. Для каких эволюционных типов нервных систем характерна сегментарность организации

- А) диффузного
- Б) ганглионарного
- В) трубчатого

Укажите один правильный ответ

8. Укорочение коннектив и комиссур – эволюционный признак этого типа нервной системы

- А) диффузного
- Б) ганглионарного
- В) трубчатого

Укажите один правильный ответ

9. Появление специализированных рефлексов связано с

- А) цефализацией нервной системы
- Б) специализацией отростков
- В) усложнением локомоции
- Г) совершенствованием сенсорных структур

Укажите один правильный ответ

10. У каких животных впервые в эволюции возникает цефализованная нервная система

- А) медузы
- Б) млекопитающие
- В) ланцетник
- Г) круглоротые
- Д) амфибии
- Е) рыбы

Укажите один правильный ответ

11. У каких животных впервые в эволюции возникает кортикализованная нервная система

- А) медузы
- Б) млекопитающие
- В) ланцетник
- Г) круглоротые
- Д) амфибии
- Е) рыбы

Укажите один правильный ответ

12. Фетальное развитие – фаза

- А) грудного
- Б) пубертатного
- В) утробного
- Г) репродуктивного

периодов онтогенеза.

Укажите один правильный ответ

13. Как называется процесс увеличения числа клеток на стадии зигота – бластула.

- А) дробление
- Б) деление
- В) детерминация
- Г) дифференцировка

Укажите один правильный ответ

14. Зачаток нервной системы возникает на следующей стадии

- А) начало бластулы
- Б) конец бластулы
- В) начало гаструлы
- Г) конец гаструлы
- Д) начало нейрулы
- Е) конец нейрулы

Укажите один правильный ответ

15. Какая из стадий развития нервной системы называется нейруляцией

- А) формирование нервной (медуллярной) пластины

- Б) замыкание нервной пластины в нервную трубку
- В) детерминация крыловидной и базальной пластинок нервной трубки

Укажите один правильный ответ

16. Из переднего мозгового пузыря образуются
- А) большие полушария и средний мозг
  - Б) большие полушария и таламус
  - В) большие полушария и промежуточный мозг
  - Г) большие полушария и гипоталамус

Укажите один правильный ответ

17. Ромбовидный мозг образуют
- А) промежуточный, средний мозг и мозжечок
  - Б) варолиев мост, средний мозг и мозжечок
  - В) промежуточный мозг, варолиев мост и мозжечок
  - Г) варолиев мост, продолговатый мозг и мозжечок
  - Д) промежуточный мозг, варолиев мост и продолговатый мозг

Укажите один правильный ответ

18. К концу четвертой недели стадия развития нервной системы называется
- А) нейрулы
  - Б) трехпузырчатая
  - В) четырехпузырчатая
  - Г) пятипузырчатая

Укажите один правильный ответ

19. Клетки нервного гребня формируют
- А) проводящие пути спинного мозга
  - Б) ядра серого вещества ЦНС
  - В) двигательные элементы периферической нервной системы
  - Г) чувствительные элементы периферической нервной системы

Укажите один правильный ответ

20. Какие подкорковые структуры развиваются на второй стадии развития конечного мозга
- А) неокортекс
  - Б) обонятельные луковицы
  - В) лимбическая система
  - Г) базальные ганглии
  - Д) гиппокамп

Укажите один правильный ответ

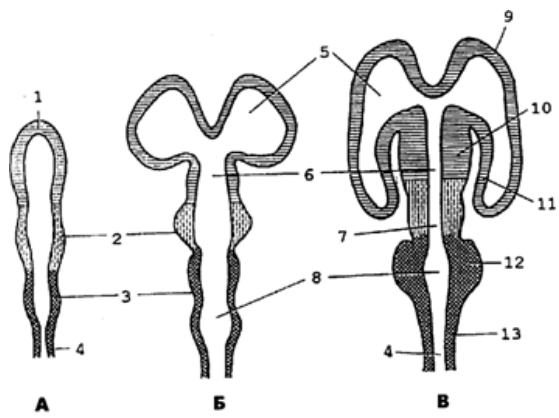
21. Когда начинается миелинизация нервных волокон
- А) в эмбриогенезе
  - Б) на последних стадиях фетального развития
  - В) после рождения
  - Г) в пубертатном периоде

Укажите один правильный ответ

22. Процесс, при котором клетки-предшественники нейронов определяются в своей дальнейшей специализации называется
- А) детерминацией
  - Б) дифференцировкой
  - В) пролиферацией

23. Проставьте обозначения

структур эмбрионального мозга



A - \_\_\_\_\_

Б - \_\_\_\_\_

В - \_\_\_\_\_

1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

4 - \_\_\_\_\_

6 - \_\_\_\_\_

7 - \_\_\_\_\_

8 - \_\_\_\_\_

9 - \_\_\_\_\_

10 - \_\_\_\_\_

11 - \_\_\_\_\_

12 - \_\_\_\_\_

13 - \_\_\_\_\_

Тест № 3

«Общая морфология спинного мозга»

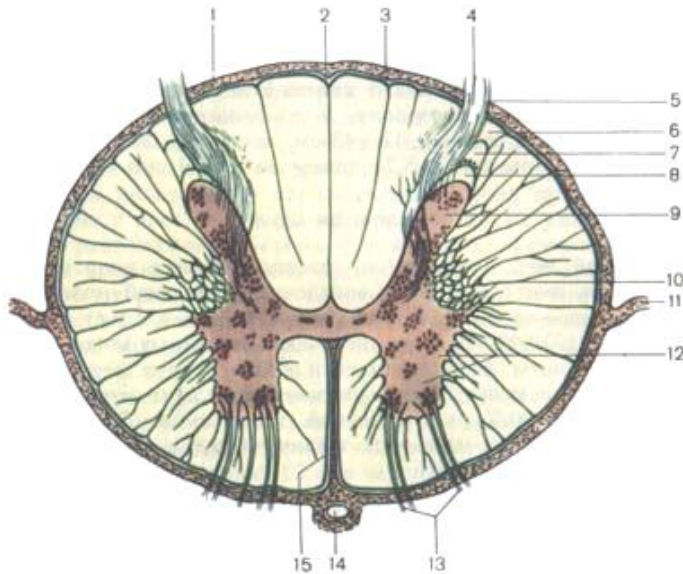
1. Подпишите отделы спинного мозга и укажите количество нуромеров.
2. Почему туловищный мозг предков позвоночных имел сегментарное строение



3. Что замыкается на уровне каждого сегмента туловищного мозга -----  
-----
4. Дайте определение восходящих проводящих путей спинного мозга -----  
-----  
---
5. Дайте определение нисходящих проводящих путей спинного мозга -----  
-----  
---
6. Дайте определение проприоспинальных проводящих путей-----  
-----  
-----
7. Верхняя граница спинного мозга-----  
-
8. Нижняя граница спинного мозга у взрослого человека -----  
-----
9. Где расположено шейное утолщение -----  
-----
10. Где расположено поясничное утолщение -----  
-----
11. Подпишите известные вам анатомические образования
12. Серое вещество спинного мозга имеет корковое строение? -----  
-----
13. Серое вещество спинного мозга имеет ядерное строение? -----  
-----
14. Серое вещество спинного мозга представлено и ядрами и корой? -----  
-----
15. Что с точки зрения строения нервной ткани расположено в сером веществе спинного мозга -----  
-----  
-----



16. Что с точки зрения строения нервной ткани расположено в белом веществе спинного мозга -----  
-----
17. Что такое спинномозговой ганглий, чем он образован? -----  
-----
18. Задние корешки спинномозгового нерва по функции всегда -----  
-----
19. Передние корешки спинномозгового нерва по функции всегда -----  
-----
20. Спинномозговой нерв по функции всегда -----  
-----
21. Подпишите известные вам структуры на поперечном срезе спинного мозга
22. Что такое корешковые нити, где они расположены



23. Мягкая мозговая оболочка -----  
-----
24. Паутинная мозговая оболочка -----  
-----
25. Твердая мозговая оболочка -----  
-----
26. Зубчатая связка -----  
-----
27. Как называется анатомическая структура позвоночника, в которой расположен спинной мозг -----  
-----
28. Что такое «конский хвост», есть ли он у новорожденного -----  
-----
29. Полость спинного мозга, заполненная спинномозговой жидкостью называется -----  
-----
30. Место положения задней латеральной борозды соответствует месту входа в спинной мозг -----  
-----
31. Место положения передней боковой борозды соответствует месту выхода из спинного мозга -----  
-----
32. Что расположено в задних канатиках белого вещества спинного мозга -----  
-----

**Тест № 4 «Общая морфология головного мозга»**

Выберите два правильных ответа

1. Какой отдел ствола головного мозга не содержит ядер черепных нервов

- А – продолговатый мозг
- Б – варолиев мост
- В – крыша среднего мозга
- Г – ножки мозга
- Д – промежуточный мозг

Выберите все правильные ответы

2. Между какими отделами мозга расположен четвертый мозговой желудочек

- А – продолговатый мозг
- Б – мозжечок
- В – базальные ганглии
- Г – ножки мозга
- Д – четверохолмие
- Е – варолиев мост
- Ж – таламус
- З – гипоталамус

Выберите два правильных ответа

3. Эти черепные нервы не содержат собственных чувствительных ганглиев

- А – тройничный
- Б – обонятельный
- В – вестибуло-кохлеарный
- Г – блуждающий
- Д – зрительный
- Е – языкоглоточный
- Ж – лицевой

Выберите все правильные ответы

4. В состав этих черепных нервов входят парасимпатические волокна

- А – блуждающий
- Б – добавочный
- В – языкоглоточный
- Г – лицевой
- Д – блоковый
- Е – отводящий
- Ж – зрительный
- З – глазодвигательный

Выберите один правильный ответ

5. Каудально от зрительного перекреста расположен

- А – зрительный нерв
- Б – серый бугор
- В – обонятельный тракт
- Д – обонятельный треугольник

Выберите один правильный ответ

6. В ходе эмбрионального развития этот отдел мозга развивается из тех же структур, что и ствол мозга

- А – спинной мозг
- Б – мозжечок
- В – большие полушария

Выберите один правильный ответ

7. Ножки мозга – это анатомические образования

- А – конечного мозга
- Б – промежуточного мозга
- В – среднего мозга

Г – варолиева моста  
Д – продолговатого мозга

Выберите один правильный ответ

8. Деятельность этого отдела головного мозга И.П. Павлов назвал высшей
- А – больших полушарий
  - Б – мозжечка
  - В – таламуса
  - Г – плаща конечного мозга
  - Д – базальных ядер
  - Е – лимбической системы

Выберите один правильный ответ

9. Отдел мозга, граничащий с варолиевым мостом, мозжечком и спинным мозгом
- А – средний мозг
  - Б – промежуточный мозг
  - В – продолговатый мозг

Выберите один правильный ответ

10. С чем связано серое вещество нижних олив
- А – с корой больших полушарий
  - Б – с мотонейронами спинного мозга
  - В – с ядрами гипоталамуса
  - Д – с ядрами мозжечка

Выберите один правильный ответ

11. Волокна нисходящего кортикоспинального проводящего пути формируют
- А – перекрест пирамид
  - Б – хиазму
  - В – лемнисковую петлю
  - Г – трапецевидное тело

Выберите один правильный ответ

12. В каком отделе ствола расположено красное ядро
- А – таламус
  - Б – четверохолмие
  - В – ножки мозга
  - Г – мозжечок

Выберите один правильный ответ

13. По каким мозжечковым ножкам проходит мостомозжечковый проводящий путь
- А – нижние
  - Б – средние
  - В – верхние

Выберите один правильный ответ

14. Дно четвертого желудочка по другому называется
- А – ретикулярная формация
  - Б – ромбовидная ямка
  - В – мозговой парус
  - Г – скорлупа
  - Д – мозолистое тело

Выберите один правильный ответ

15. Отдел головного мозга, в котором расположены два респираторных центра и центр вазомоторных реакций называется
- А – продолговатый мозг

- Б – варолиев мост
- В – средний мозг
- Г – промежуточный мозг

Выберите один правильный ответ

16. Черная субстанция является составной частью
- А – экстрапирамидной системы
  - Б – пирамидной системы
  - В – слухового проводящего пути
  - Г – тракта Голля
  - Д – дорсального спинномозжечкового пути

Выберите два правильных ответа

17. Структуры, являющиеся подкорковыми центрами зрения
- А – зрительный нерв
  - Б – зрительный тракт
  - В – медиальные колленчатые тела
  - Г – верхние холмики крыши мозга
  - Д – зрительная кора

Выберите один правильный ответ

18. Высшим подкорковым сенсорным центром является
- А – ретикулярная формация
  - Б – стриарная система
  - В – лимбическая система
  - Г – таламус
  - Д – метаталамус
  - Е – гипоталамус

Выберите все правильные ответы

19. Неспецифические ядра таламуса
- А – имеют прямые связи с афферентными сенсорными системами
  - Б – получают импульсы от ассоциативных ядер таламуса
  - В – получают импульсы от релейных ядер таламуса
  - Г – не имеют прямых входов от сенсорных систем
  - Д – связаны с первичными проекционными зонами коры
  - Е – связаны с вторичными проекционными зонами коры
  - Ж – связаны с третичными проекционными зонами коры

Выберите один правильный ответ

20. Стенки зрительных бугров образуют
- А – первый мозговой желудочек
  - Б – второй мозговой желудочек
  - В – третий мозговой желудочек
  - Г – силвиев водопровод
  - Д – четвертый мозговой желудочек

Выберите один правильный ответ

21. Высший подкорковый центр парасимпатической нервной системы находится в
- А – шейном отделе спинного мозга
  - Б – стволе головного мозга
  - В – гипоталамусе
  - Г – таламусе
  - Д – базальных ганглиях
  - Е – коре больших полушарий
- Выберите один правильный ответ

22. Какие ядра гипоталамуса контролируют безусловнорефлекторные процессы, регулирующие обмен веществ
- А – передние
  - Б – средние
  - В – задние

Выберите все правильные ответы

23. Функции ретикулярной формации
- А – кратковременная память
  - Б – тонус коры больших полушарий
  - В – мотивационно - эмоциональная
  - Г – тонус рефлексов спинного мозга
  - Д – регуляция вегетативных процессов
  - Е – регуляция активности сенсорных систем

Выберите один правильный ответ

24. Какой отдел мозжечка называют вестибулярным мозжечком
- А – вермис
  - Б – передняя доля
  - В – задняя доля
  - Г – флоккулонодулярная доля

Выберите все правильные ответы

25. Через верхние мозжечковые ножки проходят
- А – спинномозжечковый путь Флексинга
  - Б – спинномозжечковый путь Говерса
  - В – мостомозжечковый путь
  - Г – вестибуломозжечковый путь
  - Д – мозжечковокрасноядерный путь

Выберите один правильный ответ

26. Палеостриатум образован
- А – бледным шаром
  - Б – скорлупой
  - В – хвостатым ядром

Выберите два неправильных ответа

27. Базальные ганглии получают входы от следующих структур
- А – спинного мозга
  - Б – сенсорных ядер мозгового ствола
  - В – черной субстанции
  - Г – миндалевидного тела
  - Д – таламуса
  - Е – коры больших полушарий

Выберите один правильный ответ

28. Нисходящий проводящий путь, регулирующий сложные произвольные движения называется
- А – пирамидным
  - Б – экстрапирамидным
  - В – вестибулоспинальным
  - Г – ретикулоспинальным

Выберите один правильный ответ

29. 17, 18 поля по К. Бодману – это
- А – зона кожной чувствительности
  - Б – зрительная зона
  - В – слуховая зона

Г – двигательная зона

Д – зона речи

Выберите один правильный ответ

30. Лобная и теменная доли разделены

А – Роландовой бороздой

Б – Сильвиевой бороздой

В – теменно-затылочной бороздой

Г – прецентральной бороздой

Д – постцентральной бороздой

Выберите все правильные ответы

31. Лимбическая система мозга выполняет следующие функции

А – мотивационно-эмоциональная регуляция

Б – регуляция соматических рефлексов

В – регуляция сложных автоматизированных двигательных актов

Д – поддержание мышечного тонуса и позы

Е – регуляция вегетативных функций

Выберите один правильный ответ

32. Ассоциативными зонами коры больших полушарий называют

А – зоны, непосредственно связанные с периферическими отделами анализаторов, производящими дробный анализ поступающих сенсорных стимулов, формируя ощущения

Б – зоны, имеющие входы от нескольких анализаторов, Обеспечивает сложное восприятие. При поражении этих зон возникает сложное нарушение функции. При этом нарушается способность к интерпретации значения раздражителя

В - образована полимодальными нейронами, разбросанными по всей коре головного мозга, участвует в формировании условных рефлексов.