

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний о нейрофизиологических механизмах психических процессов и поведения, закономерностях деятельности сенсорных систем человека.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Биология культурных растений», «Гистология с основами эмбриологии», «Микробиология», прохождения практики «Учебная (ознакомительная) выездная практика по ботанике, зоологии».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций (ПК-12).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– основные понятия и категории физиологии высшей нервной деятельности и сенсорных систем, процессы жизнедеятельности и механизмы их регулирования в организме человека, основные физиологические особенности жизнедеятельности организма в условиях покоя и при взаимодействии с окружающей средой;

– основные понятия и категории нейрофизиологической организации психической деятельности, основные особенности психической деятельности человека на разных этапах онтогенеза в условиях покоя и при взаимодействии с окружающей средой;

– основные понятия раздела, особенности свойств нервных процессов и индивидуальные особенности поведения человека в норме и при нарушении процессов высшей нервной деятельности;

– основные понятия и категории раздела, физиологические особенности деятельности сенсорных систем и механизмы их регулирования при взаимодействии организма с окружающей средой;

уметь

– определять, измерять, оценивать важнейшие показатели и объяснять основные принципы и физиологические механизмы деятельности сенсорных систем и проявления высших психических функций;

– определять, измерять, оценивать важнейшие показатели и объяснять основные принципы и физиологические механизмы нормального проявления высших психических функций человека;

– определять и оценивать показатели основных свойств нервной системы, определяющих индивидуальные особенности поведения и объяснять основные принципы и физиологические механизмы нормального проявления высших психических функций человека и при нарушениях;

– определять, измерять, оценивать важнейшие показатели состояния анализаторов и объяснять основные принципы и физиологические механизмы их нормальной жизнедеятельности;

владеть

– основными методами оценки здоровья, функциональных резервов человека и успешности адаптации к условиям окружающей среды;

– основными функционально-диагностическими методами оценки состояния высших психических функций человека;

– навыками организации и постановки физиологического эксперимента и исследования особенностей высшей нервной деятельности в школе, обработки и интерпретации полученных данных;

– основными методами исследования состояния и функций анализаторов в здоровом организме, а также навыками научного анализа полученных результатов.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 28 ч., СРС – 40 ч.),

распределение по семестрам – 10,

форма и место отчётности – зачёт (10 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Введение в курс "Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем", закономерности и механизмы условно-рефлекторной деятельности.

Значения курса «Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем» в общей структуре физиологических дисциплин. История развития взглядов на высшую нервную деятельность. Античная наука и её попытки понять место человека в природе. Учение Р. Декарта о механистической картине мира. Учение Й. Прохазки – важный этап в формировании детерминистических представлений о нервно-психической деятельности. Предпосылки возникновения физиологии высшей нервной деятельности в России. Значение научного наследия И.М.Сеченова и И.П.Павлова в становлении и развитии учения о высшей нервной деятельности. Принципы современной материалистической науки о высшей нервной деятельности: принцип рефлекса, принцип доминанты, принцип отражения, принцип системной деятельности мозга. Методы исследования высшей нервной деятельности. История развития взглядов на строение и функционирование анализаторов. Различие понятий: «орган чувств», «анализатор», «сенсорная система». Методы изучения различных сенсорных систем. Безусловные рефлексы как фундамент высшей нервной деятельности. Инстинкты, их отличительные особенности и физиологический механизм. Концепция «драйва и драйв-рефлексы» и её роль в развитии теоретических основ организации поведения. Условный рефлекс как высшая универсальная форма приспособления, уравнивающая организм с окружающей средой. Различные методики выработки условных рефлексов. Механизмы образования условного рефлекса. Современные представления о путях замыкания временных связей. Роль корковых и подкорковых структур в этом процессе. Значение для замыкания условных связей конвергенции на одном нейроне путей, несущих информацию от разных сенсорных систем. Изменения морфо-функциональной структуры синапсов, осуществляющих замыкательную функцию мозга. Химические основы формирования условных связей. Торможение условных рефлексов. Внешнее (безусловное) торможение, его механизмы и виды. Внутреннее (условное) торможение как механизм становления приобретенной программы поведения. Нейронные корреляты условного торможения. Значение различных видов торможения условных рефлексов в приспособительной деятельности организма. Взаимодействие разных видов

торможения.

Нейрофизиологическая организация психической деятельности.

Локализация психических функций в коре больших полушарий головного мозга человека. История исследования локализации функций в коре больших полушарий. Современные представления о локализации психических функций. Проблема функциональной специализации полушарий головного мозга человека. Морфологические основы асимметрии мозга. Феномены расщепления мозга. Профиль межполушарной асимметрии как нейрофизиологическая основа различий доминирования полушарий. Межполушарные асимметрии – энергетические, сенсорные, моторные. Функциональная межполушарная асимметрия и психические процессы. Межполушарная асимметрия и индивидуально-психологические особенности. Пол и межполушарная асимметрия. Функциональная специализация правого и левого полушарий мозга человека. Пространственно – временная организация психики правой и левой. Речь и её основные функции. Речевые центры коры больших полушарий. Механизмы восприятия речи. Организация речевого ответа. Контроль речевой деятельности. Нарушение речи при повреждении различных зон головного мозга. Физиологические механизмы восприятия и мышления. Виды мышления: элементарное (конкретное), абстрактное, словесно-логическое (дискурсивное). Структура мышления. Этапы мыслительной деятельности с позиции теории функциональных систем П.К.Анохина. Нейрофизиологические основы сознания. Неосознаваемые психические процессы: подсознание, сверхсознание (интуиция). Пограничные состояния сознания у человека. Феномены гипнотических состояний. Психофизиологические механизмы гипноза. Социальная роль феномена внушения. Внимание, его виды: произвольное и произвольное. Ориентировочный рефлекс как биологическая основа и физиологический механизм внимания. Структурно-функциональный уровень внимания. Роль лобных долей коры головного мозга в осуществлении психических функций. Обучение и память как основа адаптивного поведения. Виды и формы памяти. Временная организация памяти. Сенсорная, кратковременная и долговременная память. Структурно-функциональные основы памяти и обучения. История изучения структур мозга, ответственных за память. Психофизиологические механизмы памяти человека. Клеточные и молекулярные механизмы обучения и памяти. Феномен гениальной памяти.

Свойства нервных процессов, определяющие индивидуальные особенности поведения, факторы организации поведения и нарушения высшей нервной деятельности.

Поведение как фактор эволюции. Поведение в эволюции вида и популяции. Поведение и генетическое разнообразие популяции. Инстинкты – сложнорефлекторные комплексы. Этапы поведения. Классификация форм поведения. Удовлетворение витальных потребностей. Удовлетворение социальных потребностей. Удовлетворение идеальных потребностей. Формы индивидуального обучения. Классификация форм обучения. Неассоциативное обучение: суммационная реакция, габитуация, импринтинг, подражание (простое подражание и викарное научение). Ассоциативное обучение: классические условные рефлексы, инструментальные условные рефлексы. Когнитивное обучение: образное (психонервное) поведение, элементарная рассудочная деятельность животных, вероятностное прогнозирование. Эволюция форм поведения. Формирование поведения в онтогенезе. Типы онтогенеза. Формирование пищевого поведения. Системогенез и теория диссолюции. Элементы адаптивного поведения в онтогенезе. Генетическая детерминация свойств поведения. Генетика поведения. Генотип и его влияние на поведение. Генетика инстинктов. Нервно-психические заболевания генетической природы. Генетика свойств нервных процессов. Генетическая детерминация особенностей обучения. Генотип и анатомические особенности мозга. Генотип и нейрохимия мозга. Гетерохрония реализации генетической программы. Потребность как основная и движущая сила поведения человека. Классификация потребностей: витальные (биологические), социальные и идеальные. Потребности и воспитание. Биологические мотивации как внутренние детерминанты поведения. Виды мотиваций: низшие (первичные, простые, биологические) и высшие (вторичные, сложные,

социальные). Общие свойства различных видов мотивации. Физиологические теории мотиваций. Нейрофизиология мотиваций. Теория функциональных систем и мотивация. Эмоции и их функции. Роль эмоций в организации поведения. Классификация эмоций. Физиологическое выражение эмоций. Морфофункциональный субстрат эмоций. Нейрохимия эмоций. Теории эмоций. Эмоциональный и информационный стресс. Влияние стресса на эффективность деятельности, когнитивные и интегративные процессы. Время как фактор организации поведения. Адаптивное значение суточных ритмов. Цикл сон – бодрствование. Структуры мозга, регулирующие сон и бодрствование организма, их морфофункциональные связи. Сон как особая активность мозга. Продолжительность сна. Быстрый и медленный сон. Физиологические изменения во время сна. Теории сна. Современные представления о природе сна. Значение сна. Нарушение цикла сон-бодрствование. Поведение в микроинтервалах времени. Динамический стереотип, его структурно-функциональная организация. Общие закономерности и условия формирования динамического стереотипа. Роль прямых и обратных связей в процессе его деятельности. Значение динамических стереотипов в формировании определенной системы поведения. Возникновение неврозов при изменении динамического стереотипа. Учение П.К.Анохина о функциональных системах. Функциональная система как интегративное образование мозга. Общие принципы структурной организации функциональных систем организма. Нейрофизиологический механизм осуществления афферентного синтеза раздражений, его функциональное значение для приспособительной деятельности организма. Физиологический механизм формирования цели и программы предстоящего действия; функциональное значение этих процессов. Нейрофизиологический механизм предсказания результатов предстоящего действия; акцептор результатов действия как аппарат восприятия и сличения результатов реализованного действия с ожидаемым; физиологический смысл акцептора действия. Донервные теории индивидуальности. Учение И.П.Павлова об основных свойствах нервной системы, определяющих индивидуальные особенности поведения. Основные свойства нервной системы человека и их измерения. Сила нервной системы и методы её определения. Сила нервной системы, абсолютная чувствительность и индивидуальные особенности реакций на раздражение. Динамичность возбуждения и торможения, методы её определения. Проявление динамичности в особенностях ориентировочных реакций. Подвижность и лабильность нервной системы, методы их определения. Индивидуальные особенности поведения при вариативности уравновешенности нервных процессов. Баланс нервных процессов по основным свойствам нервной системы. Общие и специфические типы высшей нервной деятельности. Психофизиологическая классификация типов высшей нервной деятельности человека. Темперамент в структуре индивидуальности. Функциональные нарушения нормальных свойств основных нервных процессов и высшей нервной деятельности. Перенапряжение возбуждательного и тормозного процессов. Перенапряжение подвижности нервных процессов. Столкновение возбуждения и торможения (сшибка) нервных процессов. Типы высшей нервной деятельности и их особенности. История исследования неврозов. Исследование экспериментальных неврозов в лаборатории И.П.Павлова. Методы получения экспериментальных неврозов. Физиологические механизмы неврозов. Функциональные нарушения нормальных свойств основных нервных процессов и высшей нервной деятельности. Перенапряжение возбуждательного и тормозного процессов. Перенапряжение подвижности нервных процессов. Столкновение возбуждения и торможения (сшибка) нервных процессов. Типы высшей нервной деятельности и неврозы. Нарушения высшей нервной деятельности при экспериментальном неврозе. Стресс и дистресс. Функции стресса. Виды стресса: физиологический и психологический стресс (информационный и эмоциональный), их характеристика. Стадии общего адаптационного синдрома (биологического стресса) по Г.Селье: тревоги, резистентности и истощения. Современные исследования стресса. Периоды адаптации к устойчивым стрессогенным воздействиям стадии тревоги. Теория нейронной и эндогенной регуляции стресса. Влияние стресса на эффективность деятельности, когнитивные и интегративные процессы.

Общая и частная физиология сенсорных систем.

Структурно-функциональная характеристика сенсорных систем. Учение И.П.Павлова об анализаторах. Классификация сенсорных систем. Общие принципы строения сенсорных систем. Анализатор как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Регуляция деятельности сенсорных систем. Роль сенсорных систем в познании окружающего мира. Органы чувств как источник информации о раздражителях внешней и внутренней среды организма. Методы исследования сенсорных систем. Общие свойства и закономерности деятельности сенсорных систем. Классификация рецепторов, их специализация. Пороги раздражения и различия. Механизм возбуждения рецепторов. Рецепторный и генераторный потенциалы. Различные типы реакций на включение, продолжение действия и на выключение раздражителей. Взаимодействие рецептивных полей и его значение в анализе раздражений. Спонтанная активность рецепторов и ее значение. Адаптация к непрерывно действующему раздражению и к изменению силы раздражения. Периферические и центральные механизмы адаптации. Торможение в рецепторных образованиях органов чувств. Взаимодействие анализаторов. Кодирование и нейронные механизмы переработки информации в сенсорных системах. Зрительная сенсорная система. Функциональное значение зрительной сенсорной системы. Периферический, проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы. Строение глаза. Рецепторный аппарат зрительного анализатора. Структура и функции отдельных слоев сетчатки. Фоторецепторы, их микроструктура. Механизмы, лежащие в основе фоторецепции. Электрические явления в сетчатке и зрительном нерве. Различия функции палочек и колбочек. Инерция зрения, критическая частота мельканий и последовательные образы. Цветовое (хроматическое зрение). Теории цветоощущения. Нарушение цветовосприятия. Явление адаптации в зрительном анализаторе, ее периферические и корковые механизмы. Светопреломляющий аппарат глаза. Построение изображения на сетчатке. Преломляющая сила глаза. Аккомодация, её механизм. Рефракция глаза и её нарушения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, сферическая и хроматическая аберрация. Восприятие пространства: острота зрения, поле зрения, оценка расстояния и величины предмета, бинокулярное зрение. Слуховая сенсорная система. Структура и функции периферического отдела слухового анализатора. Строение и функции наружного и среднего уха. Костная передача звуков. Внутреннее ухо. Строение улитки. Микроструктура спирального (кортиева) органа. Проведение звуковых колебаний в улитке. Механизм рецепции звуков разной частоты. Электрические явления в улитке. Современные теории слуха. Проводящие пути и корковый отдел слухового анализатора. Звуковые ощущения: тональность, слуховая чувствительность, громкость звука, адаптация, бинауральный слух. Вестибулярная сенсорная система. Вестибулярная сенсорная система как система положения и перемещения тела в пространстве. Морфофункциональная характеристика вестибулярного аппарата (преддверия и полукружных каналов). Проводниковый отдел вестибулярной сенсорной системы. Центральное представительство вестибулорецепторов, его функции. Чувство равновесия. Рефлексы, вызываемые вестибулярными раздражениями: статические и статокINETические. Вестибулярный нистагм. Роль вестибулярной системы в регуляции и контроле моторных реакций. Вестибулоспинальные и вестибуловисцеральные реакции. Обонятельная сенсорная система. Значение обонятельной сенсорной системы. Периферический, проводниковый и корковый отделы обонятельной сенсорной системы. Анализ и синтез обонятельных раздражений. Современные теории восприятия запахов. Адаптация и чувствительность обонятельной сенсорной системы. Вкусовая сенсорная система. Вкусовая сенсорная система. Значение вкусовой сенсорной системы. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел вкусовой сенсорной системы. Чувствительность рецепторов к разным видам вкусовых раздражений. Механизм восприятия вкусовых раздражений. Соматовисцеральная сенсорная система. Кожная рецепция. Классификация и структура рецепторов кожи. Теории кожной чувствительности. Адаптация кожных рецепторов. Тактильная, температурная рецепция. Восприятие раздражений внутренней среды организма (интероцепция). Классификация интероцепторов в зависимости от их функционального назначения и механизма возбуждения. Мышечная и суставная рецепция (проприорецепция). Рецепторный аппарат мышц и сухожилий. Мышечное веретено как рецептор растяжения. Свойства

интрафузальных волокон, особенности их иннервации. Сухожильные рецепторы Гольджи, их строение и функции. Роль проприорецепции в организации двигательного акта. Проводящие пути и центральный отдел соматовисцеральной сенсорной системы. Ноцицепция (болевая чувствительность). Болевая (ноцицептивная) рецепция. Физиологическая роль, причины и классификация боли. Теории боли. Роль структур головного мозга в формировании боли. Виды болевых ощущений. Противоболевая (антиноцептивная) система.

6. Разработчик

Алешина Лариса Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин ФГБОУ ВО «ВГСПУ», Матохина Анна Алексеевна, старший преподаватель кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин ФГБОУ ВО «ВГСПУ».