



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Специальность
37.05.02 ПСИХОЛОГИЯ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Специализация
Морально-психологическое обеспечение служебной деятельности

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт гуманитарного образования
Кафедра	Психологии
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности (приказ Минобрнауки России от 19.12.2016 г. №1613)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Психологии 15.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ О.П. Степанова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГО 11.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ Т.Е. Абрамзон

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры психологии, канд. пед. наук _____ Е.Ю. Шпаковская

Рецензент:

Помощник начальника управления, начальник ОФДС УМВД России по г. Магнитогорску, полковник внутренней службы _____ С.В. Брыков



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Психологии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.П. Степанова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Психологии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.П. Степанова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Психологии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.П. Степанова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Психологии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.П. Степанова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Психологии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ О.П. Степанова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Овладение обучающимися необходимым и достаточным уровнем компетенций соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности, формирование способности организовывать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни, способности применять анатомо-физиологические закономерности при решении профессиональных задач.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Анатомия и физиология центральной нервной системы входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общая биология в объеме средней общеобразовательной школы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем

Психология здоровья

Психофизиология

Физическая культура и спорт

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Элективные курсы по физической культуре и спорту

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Анатомия и физиология центральной нервной системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-9	способностью организовывать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни
Знать	основные анатомо-физиологические термины и понятия; особенности строения и функций отделов нервной системы, лежащих в основе психических процессов, свойств и состояний человека в норме и патологии; закономерности функционирования нервной системы человека; закономерности и принципы, организации здорового образа жизни с учетом особенностей функционирования нервной системы человека и рисков окружающей среды
Уметь	использовать физиологические закономерности организации и деятельности вегетативной и центральной нервной системы при анализе психических функций, психических процессов, поведения человека в норме и патологии; анализировать риски окружающей среды, учитывать их влияние на здоровье и организацию здорового образа жизни; учитывать закономерности функционирования центральной нервной системы при организации здорового образа жизни

Владеть	навыками применения физиологических закономерностей в анализе высших психических функций в норме и патологии; позитивными установками в отношении здорового образа жизни; способностью применять анатомо-физиологические закономерности строения и функционирования нервной системы в организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни
---------	--

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76,1 академических часов;
- аудиторная – 72 академических часов;
- внеаудиторная – 4,1 академических часов
- самостоятельная работа – 32,2 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение в анатомию и физиологию центральной нервной системы								
1.1 Анатомия и физиология центральной нервной системы как наука	1	2			2	Поиск дополнительной информации по теме	устный опрос	ОК-9
1.2 Современное состояние нейронаук. Исследования, достижения нейронаук и здоровье				4	4	Выполнение практических работ Поиск дополнительной информации по заданной теме	проверка задания	ОК-9
Итого по разделу		2		4	6			
2. Структурная и функциональная организация нервной системы								
2.1 Нервная ткань. Структурная и функциональная организация. Свойства и биоэлектрические процессы. Химические синапсы	1	12		6	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Выполнение практических заданий	Проверка заданий. Тестирование	ОК-9
2.2 Медиаторные системы мозга. Эффекты медиаторов, агонистов и антагонистов. Влияние на высшие психические функции и здоровье		12		4	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Выполнение практических заданий	Проверка заданий. Тестирование	ОК-9

2.3 Общий план строения нервной системы. Фило- и онтогенез нервной системы. Вспомогательные аппараты нервной системы			6		Поиск дополнительной информации по теме. Выполнение практических заданий	Проверка заданий. Тестирование	ОК-9
2.4 Анатомическая и функциональная организация отделов центральной нервной системы человека. Функциональные блоки мозга (А.Р. Лурия). Функциональная асимметрия мозга.	10		14	14	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы Выполнение практических заданий	Проверка заданий. Тестирование	ОК-9
2.5 Центральная нервная система и здоровье человека			2	4,2	Поиск дополнительной информации по теме. Подготовка докладов	Выступление с докладом	ОК-9
Итого по разделу	34		32	26,2			
Итого за семестр	36		36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине	36		36	32,2		экзамен	ОК-9

5 Образовательные технологии

Овладение дисциплиной «Анатомия и физиология центральной нервной системы» предполагает использование следующих образовательных технологий, опирающихся на интерактивные формы:

- лекция (вводная, обзорная, проблемная, заключительная) – целесообразность лекции состоит в решении следующих образовательных и развивающих задач дисциплины: показать значимость дисциплины для профессионального становления будущего психолога; сформировать мотивацию студентов на освоение учебного материала; связать теоретический материал с практикой будущей профессиональной деятельности;

- лекция-беседа – позволяет учитывать отношение студентов к изучаемым вопросам, выявлять проблемы в процессе их осмысления, корректировать допускаемые ошибки и так далее;

- лекция с разбором конкретных ситуаций – предполагает включение конкретных ситуаций, отражающих проблемы профессиональной деятельности; создается ситуация, позволяющая «перевод» познавательного интереса на уровень профессионального; активизируется возможность занять профессиональную позицию, развить умения анализа, сравнения и обобщения;

- лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Все лекции проводятся с использованием мультимедийного оборудования для наглядного представления анатомических особенностей центральной нервной системы с обязательной обратной связью от студентов и оперативным контролем усвоения наиболее сложного материала.

- практические занятия – предполагают овладение знаниями и умениями определять отделы и отдельные элементы центральной нервной системы по фотографиям, схемам и рисункам, описывать особенности строения и расположения структур ЦНС, работая в микрогруппах под руководством преподавателя.

- практические занятия в форме практикума - это организация учебной работы, направленная на решение комплексных учебно-познавательных задач, требующих от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков, в том числе по поиску и структурированию дополнительной информации по теме

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Физиология с основами анатомии : учебник / под ред. А.И. Тюкавина, В.А. Черешнева, В.Н. Яковлева, И.В. Гайворонского. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 574 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-011002-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1125008> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Ковалева, А. В. Нейрофизиология : учебник для вузов / А. В. Ковалева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01502-7 . — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/452396> (дата обращения: 20.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Дыхан, Л. Б. Введение в анатомию центральной нервной системы: Учебное пособие / Дыхан Л.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 116 с.: ISBN 978-5-9275-1973-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989874> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Бабенко, В. В. Центральная нервная система: анатомия и физиология: Учебник / Бабенко В.В. - Ростов-на-Дону :Южный федеральный университет, 2016. - 214 с.: ISBN 978-5-9275-2031-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991882> (дата обращения: 20.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Фонсова, Н. А. Анатомия центральной нервной системы : учебник для вузов / Н. А. Фонсова, И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 338 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3504-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450954> (дата обращения: 20.09.2020).

в) Методические указания:

Самостоятельная работа студентов вуза : практикум / составители: Т. Г. Неретина, Н. Р. Уразаева, Е. М. Разумова, Т. Ф. Орехова ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3816.pdf&show=dcatalogues/1/1530261/3816.pdf&view=true>. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Аппаратное обеспечение

1. Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ ВП и ЭМГ «НЕЙРОН- СПЕКТР-5», М4.1042684 (1шт)
2. Прибор для исследования нервной системы ВНС СПЕКТР М4.1040523 (1 шт)

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2003	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	http://scopus.com
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний	http://www.springer.com/references
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer	https://www.nature.com/siteindex
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям	http://www.springerprotocols.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Доска, мультимедийный проектор, экран. Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ ВП и ЭМГ «НЕЙРОН-СПЕКТР-5», М4.1042684; Прибор для исследования нервной системы ВНС СПЕКТР М4.1040523

Помещения для самостоятельной работы обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Анатомия и физиология центральной нервной системы» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение заданий на практических занятиях, внеаудиторная работа позволяет самостоятельно разобраться в заданиях к практическим занятиям и также предполагает подготовку к проверке знаний, умений и владений. Примерные практические занятия

1. Введение в анатомию и физиологию центральной нервной системы

Тема 1.2: Современное состояние нейронаук. Исследования, достижения нейронаук и здоровье

Задание

1. Заполнить хронологическую таблицу основных этапов развития нейронаук.

Хронологический период	Исследователь/направление/область исследования	Вклад в развитие нейронаук

2. Основные направления нейронаук

Направление нейронаук	Область, предмет исследования
Нейропсихология	
Психофизиология	

3. Кратко описать современные достижения нейронаук, важные для психологии
4. Подготовить доклад и презентацию «Достижения нейронаук и здоровье». В докладе должны быть представлены достижения конкретной нейронауки и область перспективных исследований»

2. Структурная и функциональная организация нервной системы

Тема 2.1 Нервная ткань. Структурная и функциональная организация. Свойства и биоэлектрические процессы. Химические синапсы

Химический состав клетки. Белки. Строение животной клетки.

Задание: 1. Изучить литературу по теме занятия

2. Заполните таблицу

Функции белков

Функция белка	Описание функции	Пример белков, выполняющих данную функцию

3. Кратко описать механизм действия ферментов
4. Кратко описать механизмы транспорта веществ через мембрану
5. Заполнить таблицу

Органоид клетки	Особенности строения	Выполняемые функции
Клеточная мембрана		

Хроматин/Хромосомы		
Рибосомы		
Митохондрии		
Комплекс Гольджи		
Эндоплазматическая сеть		
Лизосомы		

1. Нервная ткань

1.1 Какие типы клеток относятся к нервной ткани?

1.2 Какой тип клеток является главной структурной и функциональной единицей нервной системы? Обоснуйте свой ответ.

2. Нейрон.

2.1 Опишите особенности строения и функций отделов нейрона

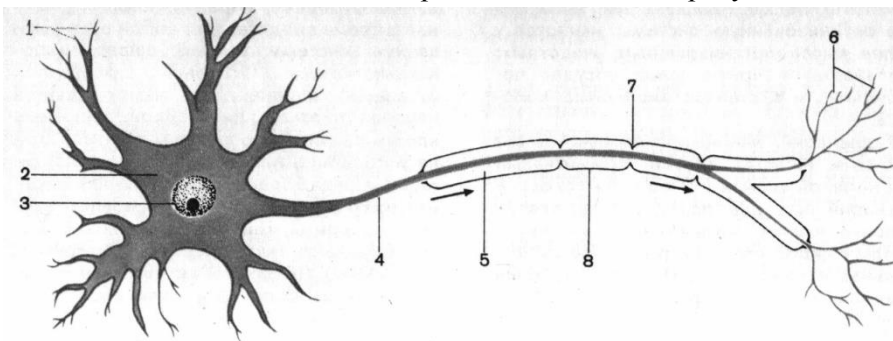
Отдел нейрона	Строение	Функции
Сома		
Аксон		
Дендрит		

2.2. В чем состоят отличия аксона и дендрита?

2.3 Опишите, что представляет собой миелиновая оболочка

2.4 Какую функцию в клетке выполняет миелиновая оболочка?

2.5 Подпишите все элементы нейрона, отмеченные на рисунке



- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -

2.6 Приведите не менее двух классификаций нейрона с кратким описанием видов нейронов

2.7. Что представляет собой шипик дендрита?

2.8 Что такое «нервное волокно»?

2.9. Чем нейрон отличается от всех других клеток организма? (опишите не менее трех отличий)

3. Синапс

3.1 Что такое синапс?

3.2 Опишите структурные элементы синапса

Элемент синапса	Строение	Функции
Пресинаптическая часть		
Постсинаптическая часть		
Синаптическая щель		

3.3. Приведите не менее двух классификаций синапсов с кратким описанием видов синапсов.

4. Нейроглия

4.1 Что такое нейроглия?

4.2. В чем сходство и отличие клеток нейроглии от нейронов?

Признак	Нейрон	Нейроглия

4.3. Опишите особенности строения и функций клеток нейроглии

Вид глиальной клетки	Строение	Особенности функционирования

4.4. Что может произойти при патологическом изменении глиальных структур?

Биоэлектрические явления в нервной системе

Биоэлектрические явления в нейронах

1 Потенциал покоя (ПП)

1.1 Дайте определение потенциала покоя

1.2 Как распределяются ионы относительно мембраны нейрона?

1.3 Что такое ионный канал?

1.4 Опишите виды ионных каналов. Работой каких каналов обеспечивается ПП?

1.5 Что такое натрий-калиевый насос? Опишите принцип его работы.

1.6 Каким образом регистрируется ПП?

1.7 Опишите механизм функционирования ПП.

1.8 Какой возбудимостью характеризуется нейрон, обладающий малым числом постоянно открытых Na^+ каналов и почему?

1.9 Если в межклеточной среде понизить концентрацию ионов натрия, то в какую сторону сдвинется ПП и почему?

2. Потенциал действия (ПД)

2.1 Дайте определение потенциала действия

2.2 Что такое деполяризация?

2.3 В результате действия каких условий возникает деполяризация? При каких условиях деполяризация не развивается?

2.4 Что такое пороговый стимул? Чему он примерно равен?

2.5 Объясните сущность закона «Все или ничего»

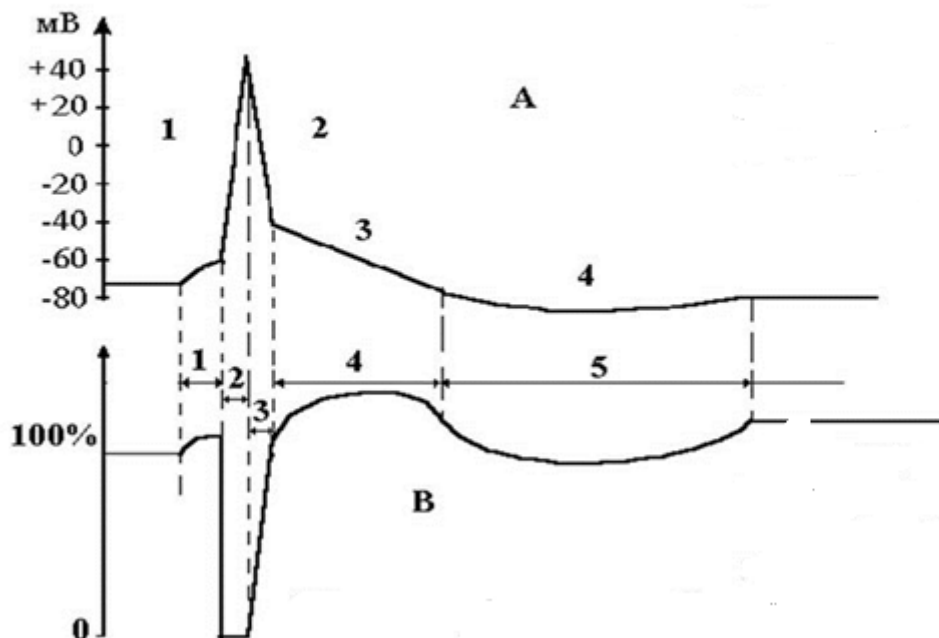
2.6. Каким образом происходит передвижение ионов относительно мембраны нейрона во время ПД?

2.7 Что такое абсолютная рефрактерность? Чем она обусловлена?

2.8. Что такое относительная рефрактерность? Чем она обусловлена?

2.9 Подпишите название фаз ПД и изменения возбудимости

Соотношение фаз потенциала действия (А) и возбудимости (В)



- A1 -
- A2 -
- A3 -
- A4 -
- B1 -
- B2 -
- B3 -
- B4 -
- B5 -

2.10 Какими свойствами обладает нейрон-пейсмейкер? Какой механизм лежит в основе его функционирования? Каково назначение таких нейронов?

2.11 Опишите действие веществ, способных влиять на возникновение и развитие ПД (не менее двух примеров)

3. Постсинаптический потенциал (ПСП)

3.1 Схематически опишите последовательность событий при функционировании синаптической передачи:

ПД в пресинаптической части →

3.2 Чем метаботропные синапсы отличаются от ионотропных?

3.3 Что такое возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП)?

3.4 Что такое тормозный постсинаптический потенциал (ТПСП)?

3.5. При каком соотношении порогового стимула ТПСП и ВПСП на постсинаптическом нейроне возникнет ПД? Свой ответ поясните.

3.6. Какие вещества могут влиять на синаптическую передачу? (не менее двух примеров). К каким последствиям это приводит?

-
- Рибосомами

Тема 2.2 Медиаторные системы мозга. Эффекты медиаторов, агонистов и антагонистов. Влияние на высшие психические функции и здоровье

Медиаторы

Задание

1. Заполните таблицу: основные медиаторы ЦНС и ВНС (за основу можно использовать лекционный материал)

Название медиатора	Источник образования	Особенности синапса, рецепторы	Действие	Взаимодействие с другими медиаторными системами	Агонисты	Эффекты агонистов	Антагонисты	Эффекты антагонистов	Дополнительная информация

3. Объясните каким образом знание о медиаторных системах способствует здоровому образу жизни и минимизации рисков окружающей среды,
4. По итогам заполнения таблицы и поиска дополнительной информации по теме, подготовьте краткое сообщение на тему «Особенности влияния медиатора на высшие психические функции и здоровье человека» (конкретный медиатор по выбору обучающегося) . Выступить с сообщением на практическом занятии. Обсудить материал в группе.

Тема 2.3 Общий план строения нервной системы. Фило- и онтогенез нервной системы. Вспомогательные аппараты нервной системы

Задание: 1. Изучите основную анатомическую терминологию, описывающую расположение органов и структур организма, установите соответствие между плоскостями/направлениями и терминами.

2. Изобразите подробную схему строения нервной системы, указав все ее отделы.

3. С помощью анатомической терминологии укажите плоскость разреза, опишите расположение указанных структур головного мозга:

Продолговатый мозг

Мост

Мозжечок

Средний мозг

Гипоталамус

Таламус

Гипофиз

Кора больших полушарий

Филогенез и онтогенез нервной системы

Задание:

1. Заполните таблицу

Филогенетические типы строения нервной системы

Этапы формирования нервной системы	Описание строения	Таксономическая группа животных с данным типом нервной системы	Появляющиеся возможности, функции	Наличие элементов в нервной системе человека

2. Заполните таблицу

Эмбриогенез нервной системы

Основные новообразования нервной системы	Возраст развития	Описание

3. Кратко опишите основные этапы постнатального развития отделов нервной системы

Отдел нервной системы	Возрастной этап	Изменения в строении и функциях отдела НС

Тема 3.3: Вспомогательные аппараты нервной системы

1. Оболочки ЦНС

1.1 Заполните таблицу

Оболочки ЦНС

Название оболочки ЦНС	Расположение	Особенности строения и функций

--	--	--

1.3 Назовите воспалительные заболевания, связанные с мозговыми оболочками и дайте их краткое описание.

1.4 К чему приводит повреждение мозговых оболочек?

2. Полости ЦНС

2.1. Перечислите функции ликвора

2.2..Заполните таблицу

Полости ЦНС

Желудочек	Расположение, соединение с другими полостями	Особенности строения и функций

2.3. Приведите схему циркуляции ликвора с указанием отверстий и системы протоков:

Боковые желудочки→.....

Тема 2.4 Анатомическая и функциональная организация отделов центральной нервной системы человека. Функциональные блоки мозга (А.Р. Лурия). Функциональная асимметрия мозга.

Анатомия и физиология спинного мозга (СМ)

1. Опишите топографию и общий план строения СМ, ответив на следующие вопросы:

1.1 Основные функции СМ?

1.2 Особенности расположения СМ (местоположение, начало, окончание и т.п)?

1.3 Особенности внешнего строения СМ?

1.4 Что такое сегмент СМ?

1.5 В чем состоит особенность расположения сегментов СМ и позвонков?

1.6 В каких отделах СМ имеются утолщения? В связи с чем они возникли?

1.8 Что такое корешковая метамерия? Дерматом?

1.9 Какую часть тела иннервируют сегменты:

C1 - C8 –

Th1 - Th12 –

L1 – L5 –

S1 - S5 –

1.10 Чем представлено белое вещество СМ?

1.11 Чем представлено серое вещество СМ?

1.12 На уровне каких сегментов имеются боковые (латеральные) рога?

2. Опишите рефлекторные дуги СМ, ответив на следующие вопросы:

2.1 Что называется рефлексом?

2.2 Дайте определение рефлекторной дуги.

2.3 Вегетативные рефлексы – это...

2.4 Соматические рефлексы – это...

2.5 Какой рефлекс называется моносинаптическим?

2.6 Какой рефлекс называют полисинаптическим?

К какому виду нейронов (по количеству отростков) относятся нейроны в структуре под цифрой 2 и почему?

2.7 чем состоит отличие рефлекторных дуг вегетативного и соматического рефлексов?

2.8 Какими нейронами образованы дорсальные корешки СМ?

2.9 Какими нейронами образованы вентральные корешки СМ?

2.10 Что собой представляет смешанный нерв?

3. Опишите особенности серого вещества СМ, ответив на следующие вопросы:

3.1. Серое вещество СМ включает мультиполярные нейроны:

А) корешковые -

Б) внутренние - ...

В) пучковые - ...

3.2 Где находится промежуточное ядро СМ, в чем его особенности и какую функцию выполняет?

3.3 Нейроны боковых рогов являются....

3.4 Где находятся нейроны, переключющие и обрабатывающие болевую рецепцию?

4. Опишите особенности белого вещества СМ, ответив на следующие вопросы:

4.1. Заполните таблицу

Таблица восходящие и нисходящие пути спинного мозга

Вид пути	Название тракта	Функции тракта
Нисходящий	Латеральный кортикоспинальный	контроль движения и модуля чувствительности
....

4.2. Что такое соматотопический принцип организации восходящих и нисходящих путей СМ?

4.3. Какую функцию выполняют комиссуры СМ?

5. Опишите симптомы нарушения работы СМ

Анатомия и физиология продолговатого мозга и варолиева моста

1. Опишите топографию и общий план строения продолговатого мозга:

1.1 Особенности расположения продолговатого мозга (местоположение, начало, окончание, размеры и т.п)?

1.2 Подпишите анатомические структуры вентральной поверхности продолговатого мозга

1.3 Подпишите анатомические структуры дорсальной поверхности продолговатого мозга

1.4 Перечислите черепномозговые нервы, отходящие от продолговатого мозга

1.5. Опишите анатомические и функциональные особенности четвертого мозгового желудочка

2. Опишите рефлекторную функцию продолговатого мозга

2.1. Опишите рефлексы, осуществляющиеся через продолговатый мозг

2.2. Опишите симптомы нарушения работы продолговатого мозга

3. Опишите топографию и общий план строения и функции варолиева моста:

3.1. Особенности расположения варолиева моста (местоположение, начало, окончание, размеры и т.п)?

3.2. Опишите основные ядра серого вещества варолиева моста

3.3. Опишите особенности строения белого вещества варолиева моста

3.4. Что представляет собой голубое пятно и какие функции оно выполняет?

3.5. Каковы функции варолиева моста?

Анатомия и физиология мозжечка и среднего мозга. Ретикулярная формация

1. Мозжечок

1.1 Особенности расположения мозжечка (местоположение, размеры, масса, внешнее строение и т.п)?

1.2 Опишите особенности белого и серого вещества мозжечка

1.3 Опишите особенности расположения и функции древнего, старого и нового мозжечка

Структуры мозжечка	Расположение	Выполняемые функции
Древний мозжечок		
Старый мозжечок		
Новый мозжечок		

1.4 Опишите особенности строения коры мозжечка

Слой коры мозжечка	Тип клеток слоя и их описание	Связи аксонов и дендритов

1.5 К какому виду нейронов, преимущественно, относятся нейроны коры мозжечка?
(Нужное выделить)

Возбуждающим

Тормозным

Оба вида встречаются в равной степени

1.6 С какими структурами мозжечок связан через ножки:

Нижние –

Средние –

Верхние –

1.7 Что представляют собой:

Лазяющие волокна-

Мишьяные волокна -

1.8. Перечислите ядра мозжечка

1.9. Опишите симптомы повреждения мозжечка

1.10 Опишите 3-5 проб, позволяющих определить нарушения в работе мозжечка

2. Средний мозг

2.1. Особенности расположения среднего мозга (местоположение, размеры, масса, внешнее строение и т.п)?

2.2. Опишите особенности строения и функций крыши среднего мозга

2.3. Опишите основные ядра покрышки среднего мозга

Ядро	Топография	Описание ядра	Функции

2.4 Перечислите транзитные тракты и начинающиеся пути среднего мозга

2.5. Опишите связи срединного продольного пучка (центры, которые он соединяет) и его значение

2.6. Опишите рефлексы, осуществляемые с помощью среднего мозга

2.7. Основные центры среднего мозга

Ядерные группы	Расположение	Функции

2.8 Децеребрационная ригидность – это ...

3. Ретикулярная формация

- 3.1. Опишите строение и расположение ретикулярной формации
- 3.2. Опишите функции ретикулярной формации
- 3.3. Опишите ядра голубоватого пятна и их функции
- 3.4. Опишите ядра шва и их функции
- 3.5. Как деятельность ретикулярной формации отражается на психических функциях?

Тема: Анатомия и физиология промежуточного мозга.

1. Промежуточный мозг

1.1. Опишите расположение промежуточного мозга

1.2. Опишите расположение и морфологию структур промежуточного мозга

Структуры промежуточного мозга	Расположение	Особенности строения
Таламус		
Гипоталамус		
Эпиталамус		
Метаталамус		

2. Таламус

2.1. Охарактеризуйте функциональные ядра таламуса

Группа ядер таламуса	Виды ядер	Расположение	Функции
Проекционные	Сенсорные		
	Двигательные		
	Лимбические		
Ассоциативные			
Неспецифические			

2.2. Укажите ядра, представленные на рисунке и опишите их функции:

№	Название ядра	Функции ядра
1.		
2.		

2.3. Опишите функции медиального коленчатого тела

3. Гипоталамус

1.1. Опишите важнейшие центры гипоталамуса

Название центра	Ядра центра	Функции

3.2. Опишите принцип работы центра голода

3.3. Опишите эмоциональные функции гипоталамуса

4. Промежуточный мозг и гипофиз

4.1. Подпишите структуры промежуточного мозга

4.2. Опишите особенности функционирования гипоталамо-гипофизарной системы

1. Подкорковые структуры больших полушарий

- 1.1. Опишите расположение и морфологические особенности конечного мозга
- 1.2. Перечислите структуры ГМ, относящиеся к конечному мозгу
- 1.3. Опишите особенности филогенеза конечного мозга
- 1.4. Охарактеризуйте белое вещество полушарий головного мозга:

Комиссуральные волокна -

Проекционные волокна -

Ассоциативные волокна -

- 1.5. Охарактеризуйте базальные ядра

Ядро	Расположение	Строение	Функции

- 1.6. Подпишите структуры базальных ганглиев. Выделите названия ядер цветным шрифтом
- 1.7. Подпишите базальные ядра и плоскости разреза
- 1.8. Опишите симптомы повреждения базальных ядер
- 1.9. Кратко охарактеризуйте патологии базальных ядер и их основные причины.

2. Лимбическая система

- 2.1. Что представляет собой обонятельный мозг?
- 2.2. Что такое лимбическая система?
- 2.3. Перечислите структуры, входящие в лимбическую систему
- 2.4. Опишите важнейшие структуры ГМ, входящие в лимбическую систему:

Структура, лимбической системы	Топография, связи с другими структурами и отделами ГМ	Особенности внешнего и внутреннего строения	Функции
Миндалины			
Поясная извилина			
Гиппокамп			

- 2.5. Опишите нарушения в работе лимбической систем и их последствия

3. Филогенетические особенности коры больших полушарий

- 3.1. Дайте общую характеристику топографии и внешних особенностей коры больших полушарий (расположение, размеры, особенности)
- 3.2. Опишите древнюю, старую и новую кору больших полушарий

Филогенетическая область коры	Топография	Строение	Функции
Древняя кора			
Старая кора			
Новая кора			

- 3.3. Какая часть коры входит в лимбическую систему?

Анатомия и физиология коры больших полушарий

1. Борозды и извилины коры больших полушарий (КБП)

- 1.1. Что такое борозды и извилины коры больших полушарий?
- 1.2. Назовите основные борозды коры, отделяющие доли КБП. Какие доли коры они

отделяют?

1.3. Назовите основные борозды и извилины коры

Доля коры	Борозды	Извилины

2. Доли коры больших полушарий

2.1. Опишите островковую долю КБП

2.2. Функции долей КБП

Доля КБП	Топография	Функции

3. Вертикальная организация коры

3.1. Что такое колонка нейронов?

3.2. Сколько слоев нейронов представлено в неокортексе?

3.3. Назовите слои нейронов, из которых состоит кора больших полушарий

4. Горизонтальная организация коры

4.1. Раскройте принцип топической организации коры больших полушарий

4.2. Что такое цитоархитектонические поля Бродмана?

4.3. Опишите особенности организации функциональных полей коры

Проекционные поля	Особенности организации	Функции	Пример поля (по Бродману)
Первичные сенсорные			
Вторичные сенсорные			
Первичные моторные			
Вторичные моторные			

4.4. Опишите теменную ассоциативную область коры (расположение, функции)

4.5. Опишите височную ассоциативную зону коры (расположение, функции)

4.6. Где находится центр Брока и какую функцию он выполняет?

4.7. Где находится центр Вернике и какую функцию он выполняет?

5. Нарушения работы КБП

5.1. Что представляют собой агнозии? Перечислите виды агнозий. Опишите 2-3 агнозии

5.2. Что представляют собой апраксии? Перечислите виды апраксий. Опишите 1-2 апраксии.

5.3. Что представляют собой афазии? Перечислите виды афазий. Опишите 1-2 афазии.

5.4. Перечислите основные нарушения речи. Опишите 2 из них.

5.5. Аграфия – это ...

5.6. Акалькулия – это ...

5.7. Алексия – это ...

5.8. Дизартрия – это ...

Тема 2.5 Центральная нервная система и здоровье человека

Задание:

Подготовить презентацию и доклад на одну из тем:

Требования к докладу: длительность 7-10 минут. Доступность изложения. Отсутствие специфических медицинских терминов, неизученных в дисциплине. Наличие примеров и пояснений

Требования к презентации: 15-20 слайдов. Первый слайд: тема доклада и автор презентации. Второй слайд: план. Последний слайд: список источников. Содержание слайдов: иллюстрации к докладу, основные тезисы (кратко)

1. Разнообразие нейронов мозга человека и животных.
2. Глиальные клетки нервной ткани.
3. Роль белков в функционировании нервных клеток. Белки и здоровье человека
4. Потенциал покоя нервных и мышечных клеток.
5. Потенциал действия нервных клеток.
6. Потенциал действия клеток сердца.
7. Потенциал действия в гладких мышцах.
8. Клетки-пейсмекеры и их значение.
9. Распространение потенциала действия.
10. Препараты – местные анестетики. Анестетики и здоровье человека
11. Строение и разнообразие синапсов.
12. Жизненный цикл медиатора.
13. Механизмы экзоцитоза в синапсах.
14. Белки – рецепторы медиаторов.
15. Инактивация медиаторов.
16. Электрические синапсы.
17. Постсинаптические потенциалы и их значение.
18. Система вторичных посредников.
19. Мозг и управление дыханием. Организация здорового образа жизни
20. Мозг и сердечно-сосудистая система. Организация здорового образа жизни
21. Мозг и терморегуляция.
22. Рефлексы спинного мозга.
23. Рефлексы продолговатого мозга и моста.
24. Рефлексы среднего мозга.
25. Мозг и стресс. Организация здорового образа жизни
26. Эндокринные функции гипоталамуса.
27. Гипофиз и его функции. Организация здорового образа жизни
28. Гипоталамус: центры потребностей и эмоций. Организация здорового образа жизни
29. Базальные ганглии: центры потребностей и эмоций.
30. Ретикулярная формация и психика. Организация здорового образа жизни
31. Лимбическая система и психика. Организация здорового образа жизни
32. Центры сна и бодрствования.
33. Механизмы кратковременной памяти.
34. Механизмы долговременной памяти.
35. Таламус и функция внимания.
36. Строение и функции мозжечка.
37. Ассоциативная лобная кора и принятие решений. Организация здорового образа жизни
38. Ассоциативная теменная кора и центры речи.
39. Правое и левое полушария: разделение функций.
40. Нейрофизиология сознания.
41. Нейромедиаторы и депрессия
42. Нейромедиаторы и шизофрения
43. Ацетилхолин.
44. Норадреналин.
45. Глутамат.
46. Гамма-аминомасляная кислота.
47. Дофамин.
48. Серотонин.
49. Глицин.
50. Опиоидные пептиды.
51. Гистамин.
52. Ненаркотические анальгетики.

53. Наркотические анальгетики и здоровье
54. Транквилизаторы и здоровье
55. Снотворные препараты и здоровье
56. Нейролептики и здоровье
57. Антидепрессанты и здоровье
58. Ноотропы. Организация здорового образа жизни
59. Алкоголь и его действие на мозг. Организация здорового образа жизни
60. Никотин и его действие на мозг. Организация здорового образа жизни
61. Галлюциногены и здоровье человека

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-9- способностью организовывать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные анатомо-физиологические термины и понятия; – особенности строения и функций отделов нервной системы, лежащих в основе психических процессов, свойств и состояний человека в норме и патологии; – закономерности функционирования нервной системы человека; – закономерности и принципы, организации здорового образа жизни с учетом особенностей функционирования нервной системы человека и рисков окружающей среды 	<p>Примерные вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анатомия и физиология как наука. Взаимосвязь с другими науками. Основные этапы развития нейронаук. 2. Основные направления нейронаук. Современные достижения нейронаук, важные для психологии 3. Основные этапы филогенетического развития нервной системы. Значение в эволюции нервной системы. 4. Эмбриогенез центральной и периферической нервной системы. Норма и патология развития. 5. Постнатальное развитие нервной системы. Основные закономерности. Возрастная динамика. 6. Основные оболочки ЦНС, межоболочечные пространства. Последствия воспалительных заболеваний и повреждений мозговых оболочек. 7. Центральные полости мозга. Ликвор, образование, функции. Циркуляция ликвора. Нарушения в ликворной системе. 8. Кровоснабжение головного мозга. Гематоэнцефалический барьер. Хронические и острые нарушения кровотока головного мозга. 9. Нейрон как структурная и функциональная единица нервной системы. Особенности внешнего и внутреннего строения нейрона. Классификации нейронов. 10. Нейроглия. Общая характеристика клеток нейроглии, функции глиальных клеток. 11. Основные свойства нейронов. 12. Потенциал покоя и его физиологические механизмы. Факторы, влияющие на потенциал покоя. 13. Потенциал действия и его физиологические механизмы. Понятие о рецепторном потенциале. Нейроны-пейсмекеры.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>14. Законы раздражения нервной клетки.</p> <p>15. Изменение возбудимости нейрона во время потенциала действия.</p> <p>16. Проводимость нейронов.</p> <p>17. Строение синапсов. Классификация синапсов. Метаботропные и ионотропные синапсы. Химические и электрические синапсы.</p> <p>18. Механизмы синаптической передачи. Свойства синапсов.</p> <p>19. Возбуждающий и тормозной постсинаптический потенциал.</p> <p>20. Ацетилхолин как медиатор нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиатора. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>21. Норадреналин как медиатор нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиатора. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>22. Глутаминовая кислота и как медиатор нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиатора. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>23. Гамма-аминомасляная кислота как медиатор нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиатора. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>24. Серотонин и дофамин как медиаторы нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>25. Глицин, гистамин, аденозин как медиаторы нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>26. Эндорфины и каннабиноиды как медиаторы нервной системы. Источники и место синтеза. Эффекты медиаторов. Агонисты и антагонисты, их эффекты.</p> <p>27. Механизмы влияния алкоголя на мозг. Физиологические механизмы алкоголизма.</p> <p>28. Механизмы влияния наркотических веществ. Физиологические механизмы наркомании.</p> <p>29. Спинной мозг: внешнее строение, топография. Строение сегмента спинного мозга. Серое и белое вещество спинного мозга.</p> <p>30. Рефлексы спинного мозга. Дуги спинномозговых рефлексов. Проводящие пути спинного мозга. Функции восходящих и нисходящих путей.</p> <p>31. Нарушения строения и функций спинного мозга.</p> <p>32. Общий план строения продолговатого мозга. Основные анатомические структуры</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>продолговатого мозга и их функции.</p> <p>33. Варолиев мост. Строение и функции.</p> <p>34. Мозжечок. Строение и функции мозжечка. Нарушения функций мозжечка.</p> <p>35. Средний мозг. Топография, внешнее и внутреннее строение. Функции среднего мозга.</p> <p>36. Таламус. Топография. Внешнее и внутренне строение. Функции таламуса.</p> <p>37. Гипоталамус. Топография, внешнее и внутреннее строение. Функции гипоталамуса.</p> <p>38. Ретикулярная формация. Топография, морфологические особенности. Функции ретикулярной формации.</p> <p>39. Общий план строения конечного мозга. Основные структуры конечного мозга. Филогенез конечного мозга. Древняя, старая, новая и межуточная кора. Топография, функциональные особенности.</p> <p>40. Комиссуры мозга. Базальные ядра. Топография, функции. Симптомы нарушения функций базальных ядер.</p> <p>41. Структурно-функциональная организация лимбической системы. Функции лимбической системы.</p> <p>42. Основные доли коры головного мозга. Топография, особенности, функции.</p> <p>43. Борозды и извилины коры головного мозга. Основные борозды и извилины лобной, височной, теменной и затылочной доли. Функциональные особенности долей коры больших полушарий.</p> <p>44. Вертикальная и горизонтальная организация коры Цитоархитектоника коры. Общее представление о полях Бродмана.</p> <p>45. Первый функциональный блок мозга. Структуры блока, функциональное значение. Нарушения работы энергетического блока</p> <p>46. Второй функциональный блок мозга. Особенности организации. Законы функционирования блока. Нарушения в работе блока.</p> <p>47. Третий функциональный блок мозга. Особенности организации. Функции. Нарушения в работе блока.</p> <p>48. Межполушарная асимметрия мозга и психических функций.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – использовать физиологические закономерности организации и деятельности вегетативной и центральной нервной системы при анализе психических функций, психических процессов, поведения человека в норме и патологии; – анализировать риски окружающей среды, учитывать их влияние на здоровье и организацию здорового образа жизни; – учитывать закономерности функционирования центральной нервной системы при организации здорового образа жизни 	<p>Примерные задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Человек упал и ушиб голову. При этом у него «посыпались икры из глаз». На какую часть головы пришелся удар? Дайте объяснение этому явлению. 2. Определите, верно ли утверждение и связь между ними: При поражении передних корешков одного сегмента спинного мозга двигательная активность в соответствующем метамере тела лишь ослабляется, но не прекращается совсем, потому что каждый передний корешок спинного мозга иннервирует два метамера - свой и прилежащий снизу. 3. Укажите все элементы нейрона, отмеченные на рисунке (рисунок прилагается). Как образ жизни человека оказывает влияние на строение и функции нейрона? 4. Опишите признаки отличия нервной и гуморальной регуляции функций организма. К каким последствиям приводит нарушения этих функций? 5. Опишите действие веществ, способных влиять на возникновение ПП и ПД. Как эти вещества влияют на здоровье? 6. Назовите доли коры больших полушарий, обозначенные на рисунке цифрами и укажите за какие функции отвечают эти доли (рисунок прилагается). Какие нарушения психики являются следствием патологии этих долей коры? 7. Опишите 3-5 проб, позволяющих определить нарушения в работе мозжечка 8. Назовите структуры спинного мозга, обозначенные на рисунке цифрами. Опишите нарушения работы серого и белого вещества спинного мозга, а также сегментов шейного и поясничного отделов (рисунок прилагается) 9. Назовите элементы полисинаптических рефлекторных дуг и виды рефлексов, реализуемых спинным мозгом. Опишите проявления патологии рефлекторных дуг. 10. Опишите симптомы нарушения работы спинного мозга 11. Опишите рефлексы, осуществляющиеся через продолговатый мозг. Опишите симптомы нарушения работы продолговатого мозга 12. Как деятельность ретикулярной формации отражается на психических функциях? 13. Опишите эмоциональные функции гипоталамуса. Как эти функции могут быть учтены при организации здорового образа жизни 14. Составьте схему влияния гипоталамо-гипофизарной системы на психические

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>функции. Как эти влияния могут быть учтены при организации здорового образа жизни?</p> <p>15. Раскройте принцип топической организации коры больших полушарий и его взаимосвязь с психическими функциями в норме и патологии.</p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками применения физиологических закономерностей в анализе высших психических функций в норме и патологии; – позитивными установками в отношении здорового образа жизни; – способностью применять анатомо-физиологические закономерности строения и функционирования нервной системы в организации своей жизни в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни 	<p>Примерные задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите принцип работы центра голода в гипоталамусе. Предложите рекомендации по организации здорового образа жизни, профилактике пищевой зависимости, учитывающие особенности функционирования данного центра. 2. Назовите воспалительные заболевания, связанные с мозговыми оболочками и дайте их краткое описание. К чему приводит повреждение мозговых оболочек? Какие факторы и риски окружающей среды могут влиять на функции мозговых оболочек. 3. Опишите нарушения в работе лимбической системе и их последствия, отражающиеся в психике и поведении человека. Как особенности работы лимбической системы могут быть учтены в организации здорового образа жизни 4. Объясните физиологический механизм, лежащий в основе дыхательных техник. Приведите пример одной из дыхательных техник. 5. Объясните, почему длительный или чрезмерно сильный стресс вызывает нарушения в работе организма. Какие медиаторные системы задействованы в стрессовых реакциях? Обоснуйте необходимость применения физиологических закономерностей стресса в противострессовых мероприятиях и организации здорового образа жизни. 6. Приведите пример одной из техник развития стрессоустойчивости и объясните какой физиологический механизм лежит в основе ее действия. 7. Опишите принципы организации здорового образа жизни, которыми Вы руководствуетесь. Обоснуйте какие анатомо-физиологические закономерности лежат в их основе

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Анатомия и физиология центральной нервной системы» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.