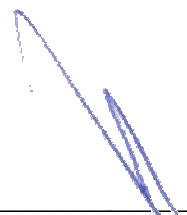


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный
университет, НГУ)

Факультет естественных наук



Согласовано
Декан ФЕН
Резников В. А.

подпись

«05» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

ФИЗИОЛОГИЯ

направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

направленность (профиль): Физиология

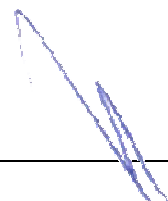
Форма обучения: очная

Разработчики:

к.б.н., доцент кафедры физиологии ФЕН НГУ Фатьянова А.В.

Заведующий кафедрой физиологии ФЕН НГУ
д.б.н., чл-корр. РАН Дыгало Н.Н.

Ответственный за образовательную программу:
профессор, д.х.н. В.А. Резников



Новосибирск, 2020

Содержание

Аннотация к рабочей программе модуля «Физиология»
РПД Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях
РПД Функциональная анатомия центральной нервной системы
РПД Актуальные проблемы биологии
РПД Молекулярные и клеточные основы нейропластичности
РПД Физиология развития
РПД Гормоны в фило- и онтогенезе
Кандидатский экзамен Модуль «Физиология»

Аннотация
к рабочей программе модуля
«Физиология»

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Рабочая программа по модулю «Физиология» составлена в соответствии с требованиями СУОС по направлению подготовки 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ (уровень подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре) и предназначена для аспирантов, обучающихся по направленности Физиология. Модуль включает в себя рабочие программы дисциплин Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях, Актуальные проблемы биологии, Функциональная анатомия центральной нервной системы, Молекулярные и клеточные основы нейропластичности, Физиология развития, Гормоны в фило- и онтогенезе, а также порядок подготовки к сдаче и проведения кандидатского экзамена по направленности Физиология.

Основная цель входящих в состав модуля дисциплин – знакомство аспирантов с последними научными достижениями в области физиологии и практика презентации собственных научных результатов перед квалифицированной аудиторией.

Место в образовательной программе: профессиональный модуль «Физиология» реализуется в составе пятого и шестого семестров в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является базовым для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

Профессиональный модуль «Физиология» направлен на формирование компетенций:

Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1).

Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Способность анализировать механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций (ПК-1).

Иметь представление об исследовании физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, со-знания, организации целенаправленного поведения) (ПК-2).

Внедрять в научную деятельность новые методы исследований функций животных и человека, владеть представлениями о механизмах функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации (ПК-3).

Знания:

- УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- ОПК-1.1 Знать основные современные способы и приемы проведения научных исследований
- ПК-1.1 Знать современные научные представления о закономерностях

функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции

ПК-2.2 Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям

Умения:

ПК-1.2 Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма

ПК-2.1 Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования физиологических основ психической деятельности человека

ПК-2.3 Проводить анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов в процессе индивидуального развития в норме и патологии

ПК-3.2 Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций

УК-1.2 Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные преимущества и недостатки реализации этих вариантов

УК-2.2 Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в своей профессиональной области

Навыки:

ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией

ПК-3.1 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных

ПК-3.3 Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

УК-1.3 Применять навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Общий объем модуля – 14 зачетных единиц (504 часа), в том числе:

Физиология (модуль)	Объем в з.е.
Подготовка к сдаче и сдача кандидатского экзамена по модулю «Физиология»	1
Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях	3
Актуальные проблемы биологии	3
Функциональная анатомия центральной нервной системы	5
Дисциплины по выбору (1 из 3):	2
Гормоны в фило- и онтогенезе	
Физиология развития	
Молекулярные и клеточные основы нейропластичности	

Правила аттестации по модулю.

Промежуточная аттестация по модулю «Физиология» проводится в форме кандидатского экзамена по программе, соответствующей примерной программе, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации. Кандидатский экзамен принимается комиссией.

Результаты сдачи кандидатского экзамена оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Принципы выставления оценок:

«удовлетворительно» - ответы в целом правильные, имеются ошибки и неточности в формулировках;

«хорошо» - ответы правильные, грамотные, имеются неточности в формулировках;

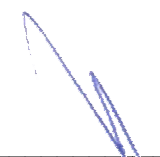
«отлично» - ответы полные, исчерпывающие.

Рабочая программа модуля «Физиология» состоит из утвержденных в установленном порядке отдельных рабочих программ дисциплин, входящих в состав модуля.

Неотъемлемой частью рабочей программы модуля «Физиология» является Фонд оценочных средств (Приложение 1), содержащий описание оценочных средств, а также критериев оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет Естественных Наук


Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.
_____ *подпись*
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СЕТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА В НОРМЕ И ПРИ
ПАТОЛОГИЯХ**

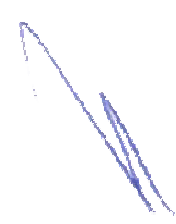
Направление подготовки: 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Направленность (профиль): Физиология

Форма обучения: очная

Разработчики:

д.филос.н., доцент Савостьянова А.Н.

Ответственный за образовательную программу:
профессор, д.х.н. В.А. Резников



Новосибирск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебной литературы	6
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся	7
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	7
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	8
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	8
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	9
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ПК-2.2 Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям	фундаментальные идеи и концепции, относящиеся к области теоретической и прикладной нейрофизиологии		
УК-2.2 Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в своей профессиональной области		пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, связанной с оценкой нейрофизиологических состояний человека	нейрофизиологическим понятиями аппаратом
ПК-2.3 Проводить анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов в процессе индивидуального развития в норме и патологии	<ul style="list-style-type: none"> - перечень сетей покоя мозга и их функциональную специфику в норме; особенности возрастного развития сетей покоя в норме и взаимосвязь с динамикой поведенческого развития ребенка; - особенности организации сетей покоя у людей, различающихся по их генетическим, социокультурным, возрастным и гендерным характеристикам; - перечень патологических состояний, при которых наблюдаются функциональные изменения в сетях покоя мозга. 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться комплектом компьютерных программ, позволяющих оценить состояние сетей покоя мозга на основе анализа ЭЭГ или фМРТ; - пользоваться оборудованием для регистрации ЭЭГ 	навыками обработки нейрофизиологических сигналов в программных пакетах EEGLab, SLORETA, SPMtoolbox .
ПК-2.1 Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования физиологических основ психической деятельности человека	основной перечень современных технологий нейровизуализации; методы оценки функционального состояния головного мозга, включая методы оценки коннективности корковых и подкорковых мозговых структур	объяснить характер отклонений в состоянии сетей покоя мозга, которые могут привести к формированию нейропсихологических патологий; дифференцировать различные сети покоя мозга на основе данных о биоэлектрической	навыками интерпретации результатов нейропсихологического обследования

		или гемодинамической активности кортикальных структур	
--	--	---	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина «**Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях**» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «**Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях**» реализуется в 5 семестре.

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 3з.е. (108 ч)

Форма промежуточной аттестации: 5 семестр – экзамен

№	Вид деятельности	Семестр
		5
1	Лекции, ч	30
2	Практические занятия, ч	6
3	Лабораторные занятия, ч	
4	Занятия в контактной форме ч, из них	40
5	из них аудиторных занятий, ч	36
6	в электронной форме, ч	-
7	консультаций, час.	1
8	промежуточная аттестация, ч	3
9	Самостоятельная работа, час.	68
10	Всего, ч	108

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5 семестр

Лекции (30 ч)

Наименование темы и их содержание	Объем, час
Раздел Общие представления о структуре и функциях сетей покоя мозга.	
Тема 1. Осцилляторные сети головного мозга. Мозговые ритмы, их функциональная интерпретация. 5 D модель локализации мозговых процессов. Эволюционная	2

интерпретация мозговых ритмов. Взаимосвязь мозговых осцилляций с показателями гемодинамики. Возрастные особенности развития осцилляторных систем.	
Тема 2. Понятие «коннектома» в современной нейрофизиологии. Функциональные сети покоя, методы их локализации. Позитивные к задаче и негативные к задаче сети покоя. Взаимосвязь различных сетей покоя в онтогенезе (2 часа). Наименование темы 2	2
Тема3. Дефолт-система головного мозга (DMN), её анатомическая организация, методы экспериментального исследования. Взаимосвязь активности DMN с процессами самоопределения, автобиографической памяти и морального выбора у здоровых людей.	2
Раздел 2. Методы локализации и функциональной оценки сетей покоя.	
Тема 1. Инвазивные и неинвазивные методы исследования головного мозга. Сравнительные характеристики основных неинвазивных методов нейровизуализации: КТ, ПЭТ, МРТ, ЭЭГ, МЭГ. Взаимосвязь функциональных показателей, оцениваемых при помощи различных методов нейрокартирования. Методы оценки мозговой коннективности.	2
Раздел 3. Индивидуальные особенности функционирования сетей покоя мозга.	
Тема 1. Этно-культурные особенности организации DMN у здоровых людей: различия в работе дефолт-системы у русских, китайцев, тувинцев, монголов и якутов. Роль генетических (аллельные полиморфизмы транспортера серотонина) и социокультурных («коллективизм» или «индивидуализм») факторов в формировании активности DMN.	2
Тема 2. Дефолт-система в условиях повышенного стресса и адаптации к условиям экстремального и субэкстремального климата. Влияние психологических тренингов и медитации на состояние DMN.	2
Тема 3. Центральная исполнительная система мозга (CEN). Состояние CEN в покое. Методы исследования CEN при функциональной нагрузке. Генетические, социокультурные и возрастные особенности, связанные с состоянием CEN.	2
Тема 4. Система поиска различий (SEL), ее функциональная организация, личностные особенности и взаимосвязь с патологиями.	2
Тема 5. Функциональные системы мозга в условиях распознавания эмоций, запоминания и воспроизводства информации.	2
Тема 6. Осцилляторные сети мозга при распознавании и генерации речи. Функциональная организация речевых центров. Методы нейрофизиологического исследования речевой активности мозга. Стадии распознавания речевых стимулов. Бета-сети в регуляции распознавания речи.	2
Тема 7. Системы с биологической обратной связью (БОС) и интерфейс мозг-компьютер (BCI). Функциональные сети мозга в условиях БОС-тренингов.	2
Раздел 4. Нейропатология сетей покоя	
Тема 1. Взаимосвязь состояния DMN с развитием психических патологий разного генезиса. Состояние DMN при развитии деменции, аутизма, синдрома эмоционального выгорания, депрессии и тревожных расстройств.	2
Тема 2. Центральная исполнительная система в условиях стресса. Взаимосвязь CEN с патологическими состояниями: болезнь Паркинсона, болевой синдром, синдром дефицита внимания, постоперационные и посттравматические расстройства, тревожное расстройство.	2
Тема 3. Патологические изменения в работе речевых центров при психических заболеваниях. Компенсаторные процессы, связанные с восстановлением поведенческих функций на основе вовлечения речевых сетей мозга в регуляцию не-речевых функций.	2
Тема 4. Связанные с речью сети при различных формах интеллектуальной недостаточности.	2

Практические занятия (6 ч)

Содержание практического занятия	Объем, час
Семинар по методам удаления шума из мозговых записей (2 часа).	2
Семинар по методам локализации источников мозговых сигналов.	2
Семинар по методам оценки степени коннективности участков мозга.	2

Самостоятельная работа студентов (68 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час

Подготовка к практическим занятиям.	20
Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	20
Подготовка к экзамену	28

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Введение в информационную биологию и биоинформатику : учебное пособие : [для студентов вузов : в 5 т.] / М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Сиб. отд-ние Рос. акад. наук, Ин-т цитологии и генетики ; под ред. Н.А. Колчанова, О.В. Вишневого, Д.П. Фурман .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2012 - 297 с.
2. Вольф Н.В. Физиология центральной нервной системы в тезисах и иллюстрациях : учебное пособие : [для студентов биологических и медицинских специальностей вузов] / Н.В. Вольф ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. физиологии, Гос. учреждение Науч.-исслед. ин-т физиологии СО РАМН .- Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2007 - 79 с.
3. Горчаков В.Н. Нейрохирургическая анатомия головного мозга [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов медицинского факультета НГУ] / В.Н. Горчаков, И.Г. Сергеева, А.А. Тулупов ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Мед. фак., Центр постдиплом. мед. образования [и др.] .— Электрон. дан. (1 файл) .— , (Новосибирск : НБ НГУ, 2016) .— Загл. с экрана .— Библиогр.: с.119-122 .— Текст .— Режим доступа: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1470/page001.pdf>.
4. Клиническая психология и психотерапия: проблемы методологии и практики, перспективы междисциплинарных исследований [Текст: электронный ресурс] = Clinical psychology and psychotherapy: issues of methodology and practice, interdisciplinary research prospects : Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 15-летию факультета психологии НГУ, 9-10 октября 2014 г., Новосибирск : сборник материалов / [орг. ком. О.Н. Первушина (пред.) и др.] .— Электрон. дан. (1 файл) .— , (Новосибирск : НБ НГУ, 2016) .— Загл. с экрана .— Часть текста на англ. .— В надзаг.: М-во образования и науки Рос. Федерации, Федерал. гос. автоном. образоват. учреждение высш. образования "Новосиб. нац. исслед. гос. ун-т", Фак. психологии .— Библиогр. в конце докл. .— Текст .— Режим доступа: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1491/page001.pdf> .
5. Смирнов В.М. Физиология сенсорных систем, высшая нервная и психическая деятельность [Электронный ресурс] : учебник : [для студентов вузов] / В.М. Смирнов, А.В. Смирнов .— 2-е изд .— Электрон. дан. .— Москва : Академия, [2017] .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— (Высшее профессиональное образование, Психология) (Бакалавриат) .— Факт. дата публикации: 2016 . <https://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1542/page001.pdf?q=%D1%84%D0%9C%D0%A0%D0%A2?collectionHandle=Site>
6. Сорокина К.Н. Контрастные препараты для МРТ-диагностики. Клиническое и экспериментальное применение : учебно-методическое пособие : [для студентов медицинских вузов] / К.Н. Сорокина, И.Г. Сергеева, А.А. Тулупов ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Мед. фак., Центр постдиплом. мед. образования [и др.] .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2016 .— 31 с.3.

5.2 Дополнительная литература

4. Anand A., Li Y., Wang Y., Wu J., Gao S., Bukhari L., Mathews V.P., Kalnin A., Lowe M.J. (2005) Activity and connectivity of brain mood regulating circuit in depression: a functional magnetic resonance study // Biol Psychiatry., 57(10):1079-88. doi: 10.1016/j.biopsych.2005.02.021.
5. Knyazev G.G., Savostyanov A.N., Bocharov A.V., Tamozhnikov S.S., Saprigyn A.E. (2016) Task-positive and task-negative networks and their relation to depression: EEG beamformer analysis. // Behav Brain Res., V. 306, pp. 160-9. doi: 10.1016/j.bbr.2016.03.033
6. Knyazev, G.G., Savostyanov, A.N., Bocharov, A.V., Saprigyn, A.E., Tamozhnikov, S.S (2015). Vulnerability to Depression and Oscillatory Resting-State Networks. // Zhurnal Vysshei Nervnoi Deiatelnosti Imeni I P Pavlova, 65, 344-349. doi:10.7868/S0044467715030041
7. Knyazev G.G., Savostyanov A.N., Volf N.V., Liou M., Bocharov A.V. (2012) EEG correlates of spontaneous self-referential thoughts: a cross-cultural study // Int J Psychophysiol., 86(2):173-81. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2012.09.002.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

7. The EEGLab tutorial outline. https://sccn.ucsd.edu/wiki/EEGLAB_TUTORIAL_OUTLINE
8. sLORETA tutorial. <http://www.uzh.ch/keyinst/loretaOldy.htm>
9. SPMforMRIdataprocessingtutorial. https://andysbrainbook.readthedocs.io/en/latest/SPM/SPM_Short_Course/SPM_04_Preprocessing.html

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

- RFBR-18-29-13027.sysbio.cytogen.ru/...;
- www.pubmed.gov

7.2. Информационные справочные системы

- <https://sccn.ucsd.edu/eeglab/index.php>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

WindowsuMicrosoftOffice

MatLabtoolbox (у НГУ имеется лицензия на использование)

EEGLabtoolbox (открытое ПО со свободным доступом)

sLORETA (открытое ПО со свободным доступом)

8.2 Информационные справочные системы

www.pubmed.gov

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины «Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация:

К экзамену допускаются студенты, посетившие не менее половины лекционных и практических занятий. Экзамен проводится в устной форме. Студент получает два вопроса из списка экзаменационных вопросов. Ему дается время на подготовку к ответу. Студент отвечает на вопросы, а преподаватель задает дополнительные уточняющие вопросы, на которые студент также отвечает устно.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях»

Таблица 10.1

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-2.2	Знание фундаментальных идеи и концепции, относящихся к области теоретической и прикладной нейрофизиологии .	Экзамен
	Владение нейрофизиологическим понятийным аппаратом.	Экзамен
УК-2.2	Умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, связанной с оценкой нейрофизиологических состояний человека.	Экзамен
ПК-2.3	Знание перечня сетей покоя мозга и их функциональную специфику в норме; особенностей возрастного развития сетей покоя в норме и взаимосвязь с динамикой поведенческого развития ребенка; особенности организации сетей покоя у людей, различающихся по их генетическим, социокультурным, возрастным и гендерным характеристикам; перечня патологических состояний, при которых наблюдаются функциональные изменения в сетях покоя мозга.	Экзамен
	Умение пользоваться комплектом компьютерных программ, позволяющих оценить состояние сетей покоя мозга на основе анализа ЭЭГ или фМРТ; пользоваться оборудованием для регистрации ЭЭГ.	Экзамен
	Владение навыками обработки нейрофизиологических сигналов в программных пакетах EEGLab, SLORETA, SPM toolbox.	Экзамен
ПК-2.1	Знание основного перечня современных технологий нейровизуализации; методы оценки функционального состояния головного мозга, включая методы оценки коннективности корковых и подкорковых мозговых структур.	Экзамен
	Умение объяснить характер отклонений в состоянии сетей покоя мозга, которые могут привести к формированию нейропсихологических патологий; дифференцировать различные сети покоя мозга на основе данных о биоэлектрической или гемодинамической активности кортикальных структур	Экзамен
	Владение навыками интерпретации результатов нейропсихологического обследования.	Экзамен

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

1. Сравнительные характеристики основных технологий нейрокартирования (КТ, ПЭТ, МРТ, ЭЭГ, МЭГ). Достоинства и недостатки каждой из перечисленных технологий в плане локализации источников мозговой активности.
2. Методы оценки функционального состояния головного мозга: ERP, ERSP, оценка степени коннективности. Проблема разделения сигнала от шума и методы ее решения (частотная фильтрация, пространственная фильтрация, ICA). Метод формирования пучка (beamforming).
3. Осцилляторные сети головного мозга. 5Dмодель E. Basar. Эволюционная интерпретация ЭЭГ. Функциональная интерпретация различных осцилляторных ритмов.
4. Перцептивный цикл А.М. Иваницкого. Зоны «объективной оценки», «субъективной оценки» и «синтеза» и их интеграция при переработке сенсорной информации.
5. Сети покоя головного мозга. Методы их выявления. TPNs и DMN.
6. Функциональные показатели DMN в норме. Роль DMN в процессах самооценки и морального выбора. Экспериментальные методы оценки DMN (состояние покоя, моральные дилеммы, оценки себя и других).
7. Социокультурные особенности функционирования DMN. Взаимосвязь с показателями коллективизма-индивидуализма.
8. DMN при патологии: взаимосвязь с риском развития деменции, аутизма и депрессии. Взаимосвязь TPN и DMN при риске тревожных расстройств и депрессии.
9. Возрастные особенности взаимоотношений между разными сетями покоя у детей и пожилых людей. Взаимосвязь с показателями самоконтроля.
10. Внимание (определение). Произвольное и непроизвольное внимание. Нервная модель стимула (Е.Н. Соколов). Взаимосвязь системы внимания с нейрохимическими системами мозга (серотониновой и дофаминовой).
11. Сеть SEN (центральная исполнительная система) и SA (Salience, оценка важности). Экспериментальный метод odd-ball. Роль SEN и SA в регуляции поведения. Взаимосвязь с болезнью Паркинсона и дефицитом внимания у детей.
12. Парадигма Стоп-сигнал (ССП) как метод исследования SEN. Осцилляторные ответы в парадигме стоп-сигнал, их взаимосвязь с генетическими, этнокультурными и возрастными особенностями. Полиморфизм 5-HTTLPR и его проявление на осцилляторных ответах в SSP.
13. «Большая пятерка» как модель психологических личностных особенностей. Сети покоя и их связь с маркерами Большой пятерки.
14. Сеть памяти. Система эмоциональной поддержки памяти. Артикуляционная петля.
15. Связанные с речью сети мозга. Стадии обработки речевых сигналов (P. Nagoort). Связанные с речью бета-сети.
16. Особенности обработки сообщений на родном и не-родном языке. Особенности чтения на фонографических и логографических языках. Нейрофизиологические процессы, связанные с обработкой математических формул.
17. Роль речи в развитии способности самоконтроля у детей. Речевые ERP как маркеры саморегуляции поведения у ребенка.
18. Взаимосвязь речевой и неречевой системы при слабоумии (олигофрении) и аутизме. Речедвигательная методика А.Г. Иванова-Смоленского. Бета-сети при олигофрении и аутизме. Компенсаторные явления в мозге.

19. Системы с биологической обратной связью и интерфейс мозг-компьютер: взаимосвязь с сетями покоя мозга. Медитация как способ саморегуляции поведения. Отражение медитации на показателях моторного контроля и процессах самооценки.

20. Сети покоя в условиях климатической адаптации: взаимосвязь с уровнем стресса, риском депрессии и тревожного расстройства.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях»
Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Дисциплина «**Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина «**Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях**» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «**Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях**» реализуется в 5 семестре.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания:

ПК-2.2	Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям
--------	---

Умения:

УК-2.2	Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в своей профессиональной области
ПК-2.3	Проводить анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов в процессе индивидуального развития в норме и патологии

Навыки:

ПК-2.1	Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования физиологических основ психической деятельности человека
--------	--

Перечень знаний и умений:

знать: основной перечень современных технологий нейровизуализации; методы оценки функционального состояния головного мозга, включая методы оценки коннективности корковых и подкорковых мозговых структур; перечень сетей покоя мозга и их функциональную специфику в норме; особенности возрастного развития сетей покоя в норме и взаимосвязь с динамикой поведенческого развития ребенка; особенности организации сетей покоя у людей, различающихся по их генетическим, социокультурным, возрастным и гендерным характеристикам; перечень патологических состояний, при которых наблюдаются функциональные изменения в сетях покоя мозга;

уметь: пользоваться комплектом компьютерных программ, позволяющих оценить состояние сетей покоя мозга на основе анализа ЭЭГ или фМРТ; пользоваться учебной,

научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, связанной с оценкой нейрофизиологических состояний человека; пользоваться оборудованием для регистрации ЭЭГ; объяснить характер отклонений в состоянии сетей покоя мозга, которые могут привести к формированию нейропсихологических патологий; дифференцировать различные сети покоя мозга на основе данных о биоэлектрической или гемодинамической активности кортикальных структур;

владеть: нейрофизиологическим понятийным аппаратом; навыками обработки нейрофизиологических сигналов в программных пакетах EEGLab, SLORETA, SPMtoolbox; навыками интерпретации результатов нейропсихологического обследования.

Цель и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о структурно-анатомических особенностях, функциональной организации, возрастных, гендерных и социокультурных аспектах функционирования сетей покоя мозга, а также о взаимосвязи этих сетей с регуляцией поведения в норме и патологии.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний в области:

- основных закономерностей организации и функционирования сетей покоя головного мозга человека на основе взаимосвязи между работой отдельных корковых и подкорковых структур; роли сетей покоя мозга в формировании поведения у здоровых людей; влиянии молекулярно-генетических маркеров психологических личностных черт на индивидуальные особенности организации сетей покоя мозга; о динамических изменениях в организации сетей покоя мозга, связанных с возрастным развитием ребенка, а также об особенностях этих сетей, связанных с процессами когнитивного старения; о взаимосвязи сетей покоя мозга с патологиями, включая деменцию, аутизм, болезнь Паркинсона и депрессию;

- обучение студентов важнейшим методам исследования функциональных процессов в головном мозге человека; обучение методам организации нейрофизиологического эксперимента и интерпретации его результатов;

- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;

- формирование у студента навыков общения с коллективом.

Перечень основных разделов дисциплины:

I РАЗДЕЛ: Общие представления о структуре и функциях сетей покоя мозга.

II РАЗДЕЛ: Методы локализации и функциональной оценки сетей покоя.

III РАЗДЕЛ: Индивидуальные особенности функционирования сетей покоя мозга.

IV РАЗДЕЛ: Нейропатология сетей покоя.

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единицы. Всего 108 академических часов.

Правила аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация:

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по результатам сдачи экзамена в устной форме по билетам. На вопросы билета обучающийся отвечает публично. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам. ОЦЕНКИ «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «ХОРОШО», «ОТЛИЧНО»: при условии посещения не менее 50% лекций, и практических занятий; успешного ответа на экзаменационные вопросы.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях» в электронной информационно-образовательной среде НГУ :

Горчаков В.Н. Нейрохирургическая анатомия головного мозга [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов медицинского факультета НГУ] / В.Н. Горчаков, И.Г. Сергеева, А.А. Тулупов ; М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Мед. фак., Центр постдиплом. мед. образования [и др.] .— Электрон. дан. (1 файл) .— , (Новосибирск : НБ НГУ, 2016) .— Загл. с экрана .— Библиогр.: с.119-122 .— Текст .— Режим доступа: <http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1470/page001.pdf> .

Смирнов, Виктор Михайлович. Физиология сенсорных систем, высшая нервная и психическая деятельность [Электронный ресурс] : учебник : [для студентов вузов] / В.М. Смирнов, А.В. Смирнов .— 2-е изд .— Электрон. дан. .— Москва : Академия, [2017] .— 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— (Высшее профессиональное образование, Психология) (Бакалавриат) .— Факт. дата публикации: 2016 .<https://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-1542/page001.pdf?q=%D1%84%D0%9C%D0%A0%D0%A2?collectionHandle=Site>

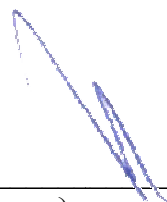
библиотеке НГУ(%):

Введение в информационную биологию и биоинформатику : учебное пособие : [для студентов вузов : в 5 т.] / М-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Сиб. отд-ние Рос. акад. наук, Ин-т цитологии и генетики ; под ред. Н.А. Колчанова, О.В. Вишневого, Д.П. Фурман .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2012- .— ; 24 см .— ISBN 978-5-4437-0032-8, 500 экз..Т.3: Гл.3: Теория генных сетей; Гл.4: Картирование генов, контролирующих сложные признаки человека / [Е.А. Ананько, Т.И. Аксенович, К.В. Гунбин и др.] .— , 2015 .— 297 с. : ил. — Авт. указаны на с.295-297 .— Библиогр.: с.279-290, 291-292 .— Указ. терминов и понятий: с.293-294 .— ISBN 978-5-4437-0414-2.	100
Вольф Н.В. Физиология центральной нервной системы в тезисах и иллюстрациях : учебное пособие : [для студентов биологических и медицинских специальностей вузов] / Н.В. Вольф ; Федер. агентство по образованию, Новосиб. гос. ун-т, Фак. естеств. наук, Каф. физиологии, Гос. учреждение Науч.-исслед. ин-т физиологии СО РАМН .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2007 .— 79 с. : ил. ; 24 см. .— Библиогр.: с.77-78 .— ISBN 5-94356-438-1.	200
Сорокина, Ксения Николаевна. Контрастные препараты для МРТ-диагностики. Клиническое и экспериментальное применение : учебно-методическое пособие : [для студентов медицинских вузов] / К.Н. Сорокина, И.Г. Сергеева, А.А. Тулупов ; М-во	60

<p>образования и науки РФ, Новосиб. гос. ун-т, Мед. фак., Центр постдиплом. мед. образования [и др.] .— Новосибирск : Редакционно-издательский центр НГУ, 2016 .— 31 с. : ил., цв. ил. ; 20 см. .— В надзаг. также: Ин-т "Междунар. томограф. центр" СО РАН, Лаб. "МРТ технологии", Лаб. трансляц. исслед. мозга .— Библиогр.: с.28-31 .— ISBN 978-5-4437-0527-9.</p>	
---	--

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук


Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.
_____ *подпись*
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

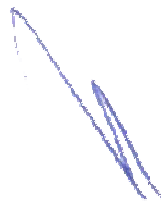
**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки: 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Направленность (профиль): Физиология

Форма обучения: очная

Разработчик:
профессор кафедры физиологии
д.м.н., Обухова Л.А.

Ответственный за образовательную программу:
профессор, д.х.н. В.А. Резников



Новосибирск 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	8
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	9
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	9
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	9
5. Перечень учебной литературы	11
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	12
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	13
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ПК-1.1 Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции	основные направления развития биологической науки и профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач; способы анализа имеющейся информации, теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; методы сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач;	демонстрировать ответственность за качество выполненной работы и достоверность результатов; выявлять фундаментальные проблемы;	навыками самостоятельного анализа имеющейся информации; современными методами научного исследования в предметной сфере;
ПК-3.1 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;		навыками творческого использования фундаментальных и прикладных знаний, полученных при освоении магистерской программы, для решения теоретических и профессиональных задач, в том числе и нестандартных, в научной и производственно-технологической деятельности.
ПК-3.3 Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной			применять на практике базовые теоретические знания современной биологии, методологии

<p>регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций</p>			<p>современных биологических исследований; новейших достижений в области биологических исследований; проводить биологические исследования с использованием современных методов биологии; использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов;</p>
---	--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Функциональная анатомия центральной нервной системы» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по очной форме обучения на русском языке. Дисциплина «Функциональная анатомия центральной нервной системы» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «Функциональная анатомия центральной нервной системы» реализуется в 6 семестре.

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 ч.)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

№ п/п	Вид деятельности	Семестр 6
		Количество часов
1	Лекции	14
2	Практические занятия, ч	54
3	Лабораторные занятия, ч	-
4	Занятия в контактной форме, ч (лекции, лабораторные работы, проведение контроля)	72
5	из них аудиторных занятий, ч	68
6	в электронной форме, ч	-
7	консультаций, ч	2
8	промежуточная аттестация	2
9	Самостоятельная работа, ч (во время занятий, во время промежуточной аттестации)	108
10	Всего часов	180

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

6 семестр
Лекции (14 ч)

№ п/п	Наименование тем и их содержание	Объем, час
1	Введение в анатомию центральной нервной системы Функции нервной системы. Классификация нервной системы. Состав нервной ткани. Строение нервной клетки. Классификации нейронов. Нервные волокна: определение, классификации. Нервные окончания: определение, виды нервных окончаний. Рецепторы: определение, классификации. Двигательные нервные окончания. Структура синапса. Аксональный транспорт. Нейроглия: функции, классификация. Понятие о барьерах: гемато-энцефалическом, ликворно-энцефалическом, гемато-ликворном. Серое и белое вещество в центральной нервной системе.	2
2	Методы исследования нервной системы Компьютерная томография; магнитно-резонансная томография (МРТ), диффузионная тензорная визуализация, функциональная магнитно-резонансная томография (ФМРТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), ближняя инфракрасная спектроскопия (БИКС), электроэнцефалография (ЭЭГ), магнитоэнцефалография (МЭГ).	2
3.	Развитие нервной системы Основные этапы развития нервной системы в филогенезе. Основные направления и факторы эволюции нервной системы. Ранние стадии эмбрионального развития нервной системы: эмбриональный источник, формирование нервной трубки. Нервный гребень. Производные нервной трубки и нервного гребня. Слои нервной трубки и их производные. Понятие о базальной и крыловидной пластинках нервной трубки и их производных. Развитие спинного мозга. Развитие головного мозга: стадии трех и пяти мозговых пузырей. Производные мозговых пузырей. Развитие желудочков мозга. Особенности строения центральной нервной системы новорожденного. Постнатальный рост головного и спинного мозга. Возрастные изменения. Аномалии и пороки развития центральной нервной системы.	2

4	Функциональная анатомия ствола головного мозга Понятие о стволе головного мозга, состав, границы. Деление на крышу, покрывку, основание. Полости. Обзор черепных нервов, связанных со стволом головного мозга. Топография ядер черепных нервов в ромбовидной ямке. Специфические переключательные ядра. Обзор проводящих путей ствола головного мозга. Функции ствола головного мозга.	2
5	Функциональная анатомия промежуточного мозга Таламический мозг: отделы и границы. Классификации ядер таламуса. Функции ядер таламуса. Связи таламуса с корой полушарий большого мозга. Гипоталамус: границы, деление на области, зоны, регионы. Ядер гипоталамуса. Проводящие пути гипоталамуса. Околожелудочковые органы. Функции гипоталамуса.	2
6.	Функциональная анатомия конечного мозга Базальные ядра – определение, номенклатура, классификации. Функции базальных ядер, кольца обратной связи, прямые и не прямые пути. Обзор категорий волокон белого вещества. Рельеф плаща. Классификация борозд по Зёрнову. Строение новой, старой и древней коры. Карта Бродмана. Классификации функциональных категорий коры. Локализация функций в коре полушарий большого мозга.	2
7.	Ретикулярная формация (РФ). Лимбическая система Определение РФ. Структурно-функциональные особенности ядер и проводящих путей РФ. Химически определяемые группы клеток (аминергические и холинергические). Зоны, ядра, функциональные центры РФ. Функции РФ в целом. Определение лимбической системы. История открытия. Структурные компоненты, связи, функции лимбической системы.	2

Практические занятия (54 ч)

- 1. Функциональная анатомия спинного мозга.** 4

Общие сведения о спинном мозге (масса, длина, диаметр). Топография спинного мозга. Фиксирующий аппарат спинного мозга. Оболочки спинного мозга, реальные и потенциальные межоболочечные пространства, их содержимое. Внешнее строение. Сегмент спинного мозга. Формула спинного мозга. Понятие о сегментарной иннервации. Внутреннее строение спинного мозга: топография серого и белого вещества на поперечных разрезах. Ядерная и пластинчатая организация серого вещества спинного мозга. Белое вещество спинного мозга: канатики, проводящие пути. Спинальные рефлексы. Функции спинного мозга.
- 2. Функциональная анатомия продолговатого мозга** 4

Продолговатый мозг - масса, размеры, топография, границы. Внешнее строение продолговатого мозга: вентральная и дорзальная поверхности. Внутреннее строение продолговатого мозга: деление на крышу, покрывку и основание, топография серого и белого вещества. Ядра тонкого и клиновидного пучков, внутренние дугообразные волокна, формирование медиальной петли, ее функции, соматотопическая организация, положение на срезах продолговатого мозга. Ядра оливы, оливо-мозжечковый и оливо-спинномозговой пути, положение на срезах, функции. Ядра VIII-XII пар черепных нервов, места выхода этих нервов на основание мозга. Ядра ретикулярной формации продолговатого мозга, их положение на срезах, функции. Локализация жизненно важных центров – дыхательного и сосудодвигательного. Проводящие пути продолговатого мозга: положение на срезах транзитных проводящих путей; более подробная характеристика пирамидного тракта и его перекреста. Функции продолговатого мозга в целом: чувствительные, двигательные, вегетативные, рефлекторные с указанием обуславливающих их структур. Примеры сложных рефлексов (глотательный, кашлевой), замыкающихся на уровне продолговатого мозга.
- 3. Функциональная анатомия моста** 4

Мост – масса, размеры, топография, границы. Внешнее строение моста мозга: вентральная и дорзальная поверхности. Внутреннее строение моста: деление на крышу, покрывку и основание, топография серого и белого вещества. Собственные ядра моста

- и корково-мосто-мозжечковый путь, его функции и аберрантные пучки. Слуховые переключательные ядра – ядра улитки, ядра верхней оливы, ядра трапецевидного тела, ядра латеральной петли, формирование трапецевидного тела и латеральной петли, моноауральный и бинауральный слуховые пути. Ядра V-VIII пар черепных нервов, места их выхода на основание мозга. Ядра ретикулярной формации моста. Проводящие пути, проходящие через мост транзитно, их положение на срезах. Функции моста мозга в целом: чувствительные, двигательные, вегетативные, рефлекторные с указанием обуславливающих их структур. Примеры сложных рефлексов (чихательного, роговичного, сосательного), замыкающихся на уровне моста мозга.
4. **Функциональная анатомия среднего мозга** 4
- Средний мозг – масса, размеры, топография, границы. Внешнее строение: вентральная и дорзальная поверхности. Внутреннее строение среднего мозга: деление на крышу, покрывку и основание. Топография серого и белого вещества на уровне верхнего и нижнего холмиков пластинки четверохолмия. Ядра III-IV пар черепных нервов, места их выхода из мозга. Красное ядро, черное вещество. Ядра ретикулярной формации среднего мозга. Функции среднего мозга в целом – чувствительные, двигательные, вегетативные, рефлекторные (на примере зрачкового рефлекса, старт-рефлекса).
5. **Функциональная анатомия мозжечка** 3
- Масса, размеры, топография мозжечка. Внешнее строение. Деление мозжечка на дольки, доли, зоны, функциональные модули. Внутреннее строение: кора мозжечка, ядра, белое вещество. Ножки мозжечка, их волоконный состав. Спинно-мозжечковые пути. Функции и дисфункции мозжечка.
6. **Функциональная анатомия промежуточного мозга** 4
- Топография промежуточного мозга на сагиттальном разрезе, на основании мозга и на препарате ствола головного мозга. Деление промежуточного мозга на таламический мозг и гипоталамус, таламического мозга – на таламус, эпиталамус, метаталамус, субталамус.
- Внешнее строение таламуса. Внутреннее строение таламуса – внутренняя и наружная мозговые пластинки, передняя, медиальная и латеральная группы ядер. Функциональная классификация ядер таламуса. Специфические переключательные ядра таламуса, номенклатура, топография, связи с чувствительными проводящими путями и специфическими областями коры полушарий, функции. Специфические ассоциативные ядра таламуса – номенклатура, топография, связи с ассоциативными областями коры полушарий, функции. Неспецифические ядра таламуса – номенклатура, топография, связи, функции. Ретикулярное ядро таламуса – топография, особенности связей с корой полушарий большого мозга, функции.
- Эпиталамус – мозговые полоски, поводки, треугольники поводков, спайка поводков, их топография, функции. Эпифиз – топография и функции. Метаталамус – топография, связи со средним мозгом и корой полушарий, функции. Субталамус – субталамическое ядро, его топография, связи с другими отделами мозга, функции.
- Гипоталамус: общие функции, структуры мозга, относящиеся к гипоталамусу. Деление гипоталамуса на зоны, регионы и области. Иерархическая организация эндокринной системы, положение гипоталамуса в ней. Связи гипоталамуса с гипофизом. Ядра гипоталамуса, их положение на срезах, функции. Функциональные центры гипоталамуса (голода, сытости, агрессии, терморегуляции, полового поведения). Связи гипоталамуса с другими отделами мозга.
7. **Функциональная анатомия конечного мозга** 8
- Деление конечного мозга на базальные ядра, белое вещество и кору полушарий. Базальные ядра – определение, номенклатура, топография, классификация. Дорзальные базальные ядра – полосатое тело, его анатомическое деление на хвостатое и чечевицеобразное ядра, функциональное разделение на неостриатум и палеостриатум. Связи полосатого тела с черным веществом и субталамическим ядром. Функции дорзальных базальных ядер. Механизм влияния базальных ядер на движения. Кольца обратной связи, базовый принцип их образования, прямые и не прямые пути. Понятие о дисингибировании. Вентральные базальные ядра, их топография и функции.

- Двигательные, эмоциональные и психические расстройства, возникающие при поражении базальных ядер.
- Доли полушарий большого мозга. Борозды, извилины, дольки. Слои новой коры. Карта Бродмана. Локализация функций в коре полушарий большого мозга. История вопроса. Учение И.П. Павлова о нервном центре и анализаторе. Современные представления о категориях коры полушарий больших. Первичная моторная кора – локализация, функции, симптомы поражения. Первичная сенсорная кора – локализация, функции, связи с таламусом, симптомы поражения. Унимодальная ассоциативная кора – локализация, функции, связи с таламусом, симптомы поражения. Полимодальная ассоциативная кора – локализация, функции. Центры речи. Афазия Брока, афазия Вернике. Полимодальная ассоциативная кора в недоминирующем полушарии – функции, расстройства, возникающие при ее поражении.
- Классификация волокон белого вещества. Ассоциативные волокна, деление их на короткие и длинные. Основные пучки длинных ассоциативных волокон, их топография и функции. Комиссуральные волокна – мозолистое тело, спайка гиппокампа, передняя белая спайка, их топография и функции.
- Проекционные волокна. Внутренняя капсула – топография проводящих путей. Общая характеристика афферентных проводящих путей – виды чувствительности, проводимые ими, количество и локализация нейронов, виды волокон в их составе, положение на срезах спинного и головного мозга, окончание в коре.
- Эфферентные проводящие пути – корково-спинномозговой путь, корково-ядерный путь. Начало корково-спинномозгового пути в коре, соматотопическая организация, характеристика волокон, ход волокон, перекрест на уровне продолговатого мозга, окончание (сегменты, пластинки Рикседа). Функции двигательных областей коры, иерархия двигательной системы.
8. **Оболочки головного мозга. Циркуляция спинномозговой жидкости** 3
- Твердая, паутинная и мягкая мозговые оболочки. Их топография и функции. Межоболочечные пространства – реальные и потенциальные, их содержимое. Связь подпаутинного пространства с желудочками мозга. Цистерны подпаутинного пространства. Сосудистые сплетения, их локализация. Состав и функции спинномозговой жидкости. Циркуляция спинномозговой жидкости, факторы тока. Пути оттока спинномозговой жидкости. Околожелудочковые органы, их локализация и функции. Эквиваленты лимфатической системы в головном мозге.
9. **Черепные нервы** 4
- Список черепных нервов (номера пар и названия). Состав волокон черепных нервов. Классификация черепных нервов по составу волокон. Ядра черепных нервов, их проекции на ромбовидную ямку. Чувствительные узлы черепных нервов. Места выхода черепных нервов на основание мозга. Места выхода черепных нервов из черепа. Характеристика всех 12 пар черепных нервов: состав волокон, ядра, чувствительные узлы, места выхода из мозга и из черепа, области иннервации, первичные ветви, нарушения функций.
10. **Вегетативная нервная система** 8
- Определение вегетативной нервной системы. История открытия. Три части вегетативной нервной системы: симпатическая, парасимпатическая, метасимпатическая (энтеральная), области их иннервации.
- Структурные особенности вегетативной нервной системы. Вегетативная рефлекторная дуга, ее отличия от соматической. Влияние различных отделов вегетативной нервной системы на физиологические функции. Нейромедиаторы вегетативной нервной системы. Сегментарные центры симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Локализация симпатических и парасимпатических узлов. Связь сегментарных центров с периферическими узлами. Симпатический ствол. Области иннервации. Надсегментарные центры вегетативной нервной системы.
- Вегетативная иннервация органов: глаза, слезной и слюнных желез, сердца, органов дыхательной системы, пищеварительной системы, тазовых органов.
11. **Функциональная анатомия органов чувств и сенсорных систем** 8
- Определение понятия сенсорной системы, или анализатора по И.П. Павлову. Звенья сенсорной системы.
- Обонятельная система.** Функции. Локализация рецепторов, проводящий путь, центры

в древней и новой коре. Связи обонятельной системы с лимбической системой.

Вкусовая система. Вкусовые рецепторы; проводящий путь; проекции в таламус и в кору полушарий большого мозга. Связи вкусовой и обонятельной систем.

Зрительная система. Орган зрения: глазное яблоко и вспомогательные аппараты глаза. Строение глазного яблока: оболочки глазного яблока и их функции; внутреннее ядро глаза и функции его компонентов. Строение сетчатки, фоторецепторы. Проводящий путь: зрительный нерв, зрительный перекрест, зрительный тракт. Подкорковые центры зрения. Кортиковые центры зрения: первичная зрительная кора, ассоциативная зрительная кора.

Слуховая и вестибулярная системы. Общий план строения органа слуха и равновесия. Наружное ухо, среднее ухо, внутреннее ухо (лабиринт). Строение улитки. Кортиев орган. Чувствительный спиральный ганглий. Проводящие пути слуховой системы: моноауральный и бинауральный. Подкорковые слуховые центры. Кортиковые центры: первичная слуховая кора, ассоциативная слуховая кора, слуховой центр речи (центр Вернике).

Преддверие и полукружные каналы лабиринта, вестибулярные рецепторы: отолитовый аппарат и ампулярные гребешки. Чувствительный вестибулярный ганглий. Проводящий путь вестибулярной системы. Проекция в таламус и кору полушарий большого мозга.

Соматосенсорная система – определение, функции. Особенности структурно-функциональной организации соматосенсорной системы. Деление соматосенсорной системы на две подсистемы: 1) проприоцептивная, вибрационная и тонкая тактильная чувствительность; 2) болевая, температурная и грубая тактильная чувствительность (антеро-латеральная система). Рецепторы первой подсистемы, волокна, проводящий путь, проекция в таламус и в кору. Первичная соматосенсорная кора, вторичная соматосенсорная кора, ассоциативная соматосенсорная кора, их функции. Современные представления о структуре и функциях антеро-латеральной системы. Рецепторы, волокна, проводящий путь, проекция в таламус и в кору полушарий большого мозга. Соматотопическая организация соматосенсорной системы.

Самостоятельная работа студентов (108 часов)

№	Перечень занятий на СРС	Объем час
1	Подготовка к практическим занятиям	54
	Подготовка к коллоквиумам	10
2	Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	10
4	Подготовка к экзамену	34

5. Перечень учебной литературы

5.1. Основная литература

1. Гайворонский, Иван Васильевич. Нормальная анатомия человека : учебник для медицинских вузов : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека" : [в 2 т.] / И.В. Гайворонский. 9-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. ; 24 см. Т.2. 2016. 452 с. : ил., табл.
2. Гайворонский, Иван Васильевич. Функциональная анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие для мед. вузов / И. В. Гайворонский, А. И. Гайворонский. 5-е изд., перераб. и доп. . СПб. : СпецЛит, 2006. 253 с. : ил. ; 21 см.
3. Неттер, Фрэнк (д-р медицины; 1906-1991). Атлас анатомии человека / Фрэнк Неттер ; пер. с англ. под ред. Л.Л. Колесникова. 6-е изд. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. [16], 531, [6], XXX с. разд. паг. : цв. ил.; 30x22 см.
4. Привес, Михаил Григорьевич. Анатомия человека : [учебник] для российских и иностранных студентов медицинских вузов и факультетов / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. Изд. 12-е, перераб. и доп. Санкт-Петербург : Изд-во СПбМАПО, 2017. 720 с. : ил.;26 см. (Учебная литература для студентов медицинских вузов).
5. Анатомия человека: учебник: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело" и 060103.65 "Педиатрия" по дисциплине "Анатомия [и др.] : в 2 т. / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, С.В. Чава ; под ред. М.Р. Сапина. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. ; 25 см. Т.2. 2012. 454 с. : ил., цв. ил.
6. Синельников, Рафаил Давидович. Атлас анатомии человека : учебное пособие для студентов медицинских вузов : в 4 т. / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников. Изд. 7-е, перераб. Москва : Новая волна : Изд. Умеренков, 2010-. ; 30x22 см. Т.4: Учение о нервной системе и органах чувств / под ред. А.Г. Цыбулькина ; [науч. ред. Т.В. Горская]. 2019. 315 с. : ил., цв. ил.

5.2 Дополнительная литература

7. Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов) / Рос. анат. номенклатур. комис. (РАНК), Всерос. науч. о-во анатомов, гистологов и эмбриологов ; под ред. Л. Л. Колесникова. Москва : Медицина, 2003. 409 с. ; 27 см.
8. Самусев, Рудольф Павлович (медицина). Анатомия человека в эпонимах : справочник : [более 2 300 эпонимов] / Р. П. Самусев. Москва : ОНИКС : Мир и Образование, 2007. 655 с. ; 21 см.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

9. Обухова Л.А. Автономная иннервация органов: Учебно-методическое пособие. / Новосибир. гос. ун-т. – Новосибирск, 2020. – 34 с. URI:

<https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/17994>

10. Презентации лекций курса.

11. Оценочные средства (тестовые задания для самоконтроля и текущего контроля, контрольные вопросы для подготовки к коллоквиумам и экзамену).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательная платформа Юрайт (urait.ru)
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет (Google, Yahoo).

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через электронную почту, социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

- ✓ PubMed Central
- ✓ Elsevier Open Archives
- ✓ Free Medical Journals
- ✓ Oxford University Press
- ✓ Национальная электронная библиотека
- ✓ Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

7.2. Информационные справочные системы

не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

Для реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

8.2 Информационные справочные системы

не используются

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины «Функциональная анатомия центральной нервной системы» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.
3. Лаборатория.
4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Для проведения занятий лекционного типа и лабораторных занятий предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

1. Комплект лекций-презентаций по темам дисциплины.
2. Аппаратно-программный комплекс для отображения трехмерного образа человеческого тела. В состав аппаратно-программного комплекса входит интерактивный анатомический стол «Пирогов» с предустановленным программным обеспечением «3D-атлас нормальной и патологической анатомии человеческого тела». Возможности аппаратно-программного комплекса:
 - 1) Детальный атлас из более 5 000 3D-объектов анатомии мужского и женского тел с наименованиями и описанием к каждому объекту на русском/английском/латинском языках.
 - 2) Изучение анатомии послойно, по системам, по частям тела.
 - 3) Возможность работы с одним органом или с группой органов, просмотр с любого ракурса, получение подсказки с текстовым описанием или названием объекта.
 - 4) Возможность проводить срезы на трёхмерной модели тела.
 - 5) «Ледяная анатомия» – спилы по Н.И. Пирогову.
 - 6) Возможность работы с диагностическими данными – КТ, МРТ, УЗИ.
 - 7) Проверка полученных знаний: возможность составлять собственные тесты, прохождение тестов в обучающем или контролирующем режимах, автоматическое подведение итогов.
 - 8) Изображение со стола можно демонстрировать в больших аудиториях, подключив мультимедийный проектор.
3. Влажные анатомические препараты головного мозга.
4. Муляжи 3DScientific: спинной мозг в позвоночном канале, сегмент спинного мозга, головной мозг (разборные препараты), желудочки мозга и пути циркуляции спинномозговой жидкости, орган зрения, орган слуха и равновесия.
5. Анатомические таблицы по темам дисциплины.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Функциональная анатомия центральной нервной системы» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Для текущего контроля успеваемости предусмотрены 2 коллоквиума. Для самопроверки при подготовке к коллоквиумам и практическим занятиям разработаны тестовые задания и списки контрольных вопросов. Для подготовки к коллоквиуму обучающимся рекомендуется сделать рисунки-схемы поперечных разрезов отделов мозга без подписей, рисунками можно пользоваться при ответах. Коллоквиумы оцениваются по пятибалльной системе.

Промежуточная аттестация:

Итоговую оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») по дисциплине обучающиеся получают на экзамене в конце I семестра.

Экзамен проводится во время сессии в устной форме по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса по различным разделам курса.

Обучающимся предоставляется 40 минут для подготовки ответа. При подготовке к ответу и во время ответа обучающимся разрешается пользоваться своими рисунками (без подписей). В ходе экзамена запрещается пользоваться электронными средствами связи.

На вопросы билета обучающийся отвечает публично. Экзаменатор вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине *Функциональная анатомия центральной нервной системы*

Таблица 10.1

Код компетенции и	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-1.1	Знание основных направлений развития современной биологической науки и применение их в области профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач; способов анализа имеющейся информации, теоретических основ организации научно-исследовательской деятельности; методов сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач;	Коллоквиум Экзамен
	Умение демонстрировать ответственность за качество выполненной работы и достоверность результатов; выявлять фундаментальные проблемы;	Коллоквиум Экзамен
	Владение навыками самостоятельного анализа имеющейся информации; современными методами научного исследования в предметной сфере;	Коллоквиум Экзамен
ПК-3.1	Знание: планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения;	Коллоквиум Экзамен
	Владение навыками творческого использования фундаментальных и прикладных знаний, полученных при освоении магистерской программы, для решения теоретических и профессиональных задач, в том числе и нестандартных, в научной и производственно-технологической деятельности.	Экзамен
ПК-3.3	Владение навыком применения на практике базовые теоретические знания современной биологии, методологии современных биологических исследований; новейших достижений в области биологических исследований; проводить биологические исследования с использованием современных методов биологии; использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов;	Коллоквиум Экзамен

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Коллоквиум</u></p> <p>Обучающийся владеет теоретическим и практическим материалом по теме коллоквиума, может назвать и показать на препарате или рисунке все структуры, формулирует собственные, обоснованные, суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы; в ответе допускаются не принципиальные неточности.</p>	<i>Отлично</i>
<p><u>Экзамен</u></p> <p>Обучающийся владеет теоретическим и практическим материалом по всем темам дисциплины, может назвать и показать на препарате или рисунке все структуры, формулирует собственные, обоснованные, суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы; в ответе допускаются не принципиальные неточности.</p>	
<p><u>Коллоквиум</u></p> <p>Обучающийся в основном владеет теоретическим материалом по теме коллоквиума, может назвать и показать все структуры на препаратах или рисунках, допуская незначительные ошибки, формулирует собственные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</p>	<i>Хорошо</i>
<p><u>Экзамен</u></p> <p>Обучающийся в основном владеет теоретическим материалом по всем темам дисциплины, может назвать и показать все структуры на препаратах или рисунках, допуская незначительные ошибки, формулирует собственные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.</p>	

Коллоквиум

Удовлетворительно

Обучающийся плохо владеет теоретическим материалом по теме коллоквиума, допускает существенные ошибки по содержанию рассматриваемых вопросов, называет и показывает не все структуры на препаратах или рисунках, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает значительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Экзамен

Обучающийся плохо владеет теоретическим материалом, допускает существенные ошибки по содержанию вопросов экзаменационного билета, называет и показывает не все структуры на препаратах или рисунках, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает значительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Коллоквиум

Неудовлетворительно

Обучающийся не владеет теоретическим материалом по теме коллоквиума, допускает грубые ошибки, не может назвать и показать структуры на препарате или рисунке, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Экзамен

Обучающийся не владеет теоретическим материалом по вопросам экзаменационного билета, допускает грубые ошибки, не может назвать и показать структуры на препарате или рисунке, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

Перечень вопросов экзамена

1. Функции нервной системы. Классификация нервной системы.
2. Состав нервной ткани. Классификация нейронов. Нервные волокна. Нервные окончания.
3. Развитие нервной системы. Основные направления и факторы эволюции головного мозга. Основные этапы онтогенеза нервной системы.
4. Современные методы исследования центральной нервной системы.
5. Рефлекторная дуга в вегетативном и анимальном отделах нервной системы.
6. Желудочки мозга, их сообщения. Локализация сосудистых сплетений. Околожелудочковые органы.

7. Оболочки головного и спинного мозга, межоболочечные пространства, их содержимое.
8. Пути циркуляции и оттока спинномозговой жидкости.
9. Спинной мозг. Развитие. Внешнее строение. Топография серого и белого вещества. Функции.
10. Продолговатый мозг. Развитие. Внешнее строение. Топография серого и белого вещества. Функции.
11. Мост: развитие, внешнее строение, топография серого и белого вещества. Функции.
12. Мозжечок, развитие, внешнее и внутреннее строение, функции.
13. Средний мозг. Развитие. Внешнее строение. Топография серого и белого вещества. Функции.
14. Топография ядер черепных нервов в ромбовидной ямке.
15. Промежуточный мозг, его отделы. Развитие. Таламус: топография и функции ядер.
16. Промежуточный мозг, его отделы. Развитие. Гипоталамус: топография и функции ядер.
17. Конечный мозг, его части, развитие: Борозды и извилины полушарий большого мозга. Локализация функций в коре головного мозга.
18. Кора полушарий большого мозга: строение и развитие. Карта Бродмана. Локализация функций. Центры первой и второй сигнальных систем.
19. Конечный мозг: базальные ядра и связанные с ними структуры. Классификация, топография, функции.
20. Белое вещество конечного мозга. Комиссуральные, ассоциативные и проекционные волокна.
21. Пути болевой, температурной и тактильной чувствительности.
22. Путь сознательной проприоцептивной, тонкой тактильной и вибрационной чувствительности.
23. Кортико-спинномозговой и корково-ядерный пути: начало, ход волокон окончание. Функции.
24. Ретикулярная формация, определение, особенности структурной организации, функции.
25. Лимбическая система: определение, структурные компоненты, связи. Функции.
26. Обонятельная система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.
27. Зрительная система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.
28. Слуховая система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.
29. Вестибулярная система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.
30. Вкусовая система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.
31. III, IV, VI пары черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.
32. V пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.

33. VII пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.
34. VIII пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.
35. IX пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.
36. X пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.
37. XII пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.
38. Симпатическая часть вегетативной нервной системы: центральный и периферический отделы.
39. Центры парасимпатической части вегетативной нервной системы. Их связь с периферическими узлами.
40. Высшие (надсегментарные) вегетативные центры.

Форма экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук
Кафедра физиологии

«Функциональная анатомия центральной нервной системы»

Экзаменационный билет № 1

1. Мозжечок: развитие, внешнее строение. Внутреннее строение. Связи. Функции.
2. Лимбическая система: структурные компоненты, связи, функции.
3. Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы: сегментарные центры, их связь с периферическими узлами.

Преподаватель _____

Контрольные вопросы к коллоквиумам

1. Дайте определение сегмента спинного мозга. Сколько сегментов в спинном мозге человека. Что такое сегментарная иннервация тела человека?
2. Сколько пластинок выделяют в сером веществе спинного мозга? Какие пластинки располагаются в заднем роге, переднем роге, промежуточной зоне?
3. Назовите ядра серого вещества спинного мозга?
4. Какие проводящие пути проходят в заднем, переднем и боковом канатиках спинного мозга?
5. Где располагаются: краевой тракт Лиссауэра, собственные пучки, передняя белая спайка?
6. Какие функции будут нарушены при повреждении спинного мозга?
7. Из каких отделов состоит головной мозг взрослого человека? Покажите их на сагиттальном разрезе головного мозга.
8. Из каких отделов состоит ствол мозга?
9. Из какого мозгового пузыря развивается продолговатый мозг?
10. Какие структуры находятся на вентральной поверхности продолговатого мозга?
11. Какие черепные нервы связаны с продолговатым мозгом, где они выходят на основание мозга?
12. Назовите группы ядер серого вещества продолговатого мозга, покажите их на поперечном разрезе продолговатого мозга.
13. Что такое медиальная петля? Назовите ее функции. Покажите ее положение на поперечном разрезе продолговатого мозга.
14. Какие проводящие пути проходят через продолговатый мозг транзитно?
15. Какие функции будут нарушены при повреждении продолговатого мозга?
16. Из какого мозгового пузыря развивается мост мозга?
17. Какие черепные нервы связаны с мостом мозга, где находятся места их выхода на основание мозга?

18. Назовите группы ядер серого вещества моста мозга?
19. Назовите слуховые ядра, расположенные в мосте мозга?
20. Как проходят моноауральный и бинауральный слуховые пути? Что такое трапециевидное тело?
21. Какой проводящий путь переключается на собственных ядрах моста?
22. Какие функциональные центры находятся в ретикулярной формации моста мозга?
23. Какие функции будут нарушены при повреждении моста мозга?
24. Из какого мозгового пузыря развивается средний мозг?
25. Какие черепные нервы связаны со средним мозгом? Где находятся места их выхода из мозга?
26. Особенности структурной организации серого вещества верхних и нижних холмиков? Функции верхних и нижних холмиков.
27. Перечислите ядра глазодвигательного нерва. Где они располагаются?
28. Где располагается ядро блокового нерва? Назовите особенности блокового нерва?
29. Где располагается красное ядро? Почему оно так называется? Какие функции выполняет?
30. Где располагается черное вещество? Почему оно так называется? Какие функции выполняет?
31. Назовите чувствительные проводящие пути, проходящие через покрывку среднего мозга, покажите их расположение на поперечном разрезе среднего мозга?
32. Какие проводящие пути проходят через основание ножки мозга? В каком порядке они располагаются?
33. Какие ядра ретикулярной формации среднего мозга образуют медиальный продольный пучок? Покажите их расположение на поперечном разрезе среднего мозга.
34. Назовите ядра V-XII пар черепных нервов и покажите их расположение в ромбовидной ямке.
35. Покажите мозжечок на сагиттальном разрезе головного мозга и на основании мозга? Покажите червь и полушария мозжечка?
36. Покажите на схеме доли мозжечка и разделяющие их щели. Назовите продольно ориентированные зоны в коре мозжечка и покажите их на схеме.
37. Назовите и покажите на схеме ядра мозжечка.
38. Назовите слои коры мозжечка.
39. Что такое функциональный модуль мозжечка, какие структуры он включает? Какие функциональные модули выделяют в мозжечке?
40. Какие функции нарушаются при повреждении мозжечка?
41. Из какого мозгового пузыря развивается промежуточный мозг? Назовите отделы промежуточного мозга?
42. Покажите на рисунке мозговые пластинки и группы ядер таламуса.
43. Классификация ядер таламуса.
44. Назовите и покажите на схеме специфические переключательные ядра таламуса, назовите их функции, с какими областями коры они связаны?
45. Покажите на схеме ассоциативные и неспецифические ядра таламуса. С какими областями коры они связаны?
46. Где располагается эпифиз? Какие функции он выполняет?

47. Какие анатомические образования относятся к гипоталамусу? На какие зоны, области и регионы делят гипоталамус?
48. Назовите и покажите на рисунке ядра супраоптического региона медиальной зоны. Какие функции они выполняют?
49. Назовите и покажите на рисунке ядра серобугорного региона медиальной зоны. Какие функции они выполняют?
50. Назовите и покажите на рисунке ядра сосцевидного региона медиальной зоны гипоталамуса. Какие функции они выполняют?
51. Назовите и покажите расположение центров пищевого поведения в гипоталамусе.
52. Назовите «двигательные» базальные ядра, покажите их расположение на горизонтальном разрезе полушария. Какие функции они выполняют?
53. Назовите «лимбические» базальные ядра. Где они располагаются? Какие функции выполняют?
54. Назовите и покажите на рисунке пучки ассоциативных волокон белого вещества.
55. Назовите комиссуры конечного мозга. Какие участки коры они соединяют?
56. Назовите и покажите порядок расположения проводящих путей во внутренней капсуле.
57. Покажите на рисунке расположение нейронов в спинно-таламических проводящих путях. Какие виды чувствительности они проводят?
58. Покажите на рисунке расположение нейронов в проводящем пути проприоцептивной, вибрационной и тонкой тактильной чувствительности.
59. Покажите на рисунке расположение нейронов в корково-спинномозговом пути.
60. Назовите и покажите на рисунке (или на муляже) борозды и извилины дорзоплатеральной поверхности полушария.
61. Назовите и покажите на рисунке (или на муляже) борозды и извилины на медиальной поверхности полушария.
62. Назовите и покажите на рисунке центры первой сигнальной системы.
63. Назовите и покажите центры речи в коре больших полушарий. Как проявляется афазия Брока и афазия Вернике?
64. Назовите характерные особенности вегетативной рефлекторной дуги и отличия ее от соматической рефлекторной дуги.
65. Покажите на рисунке расположение сегментарных центров симпатической части вегетативной нервной системы.
66. Покажите на рисунке расположение сегментарных центров парасимпатической части вегетативной нервной системы.
67. Назовите надсегментарные центры вегетативной нервной системы. Как они влияют на активность вегетативной системы?
68. Назовите и покажите на рисунке структурно-функциональные зоны ретикулярной формации. Какие функции они выполняют?
69. Покажите на схеме компоненты большого круга Пейпеца. Какие функции он выполняет?
70. Назовите характерные особенности обонятельной системы.
71. Дайте характеристику вкусовой системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.
72. Дайте характеристику зрительной системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.

73. Дайте характеристику слуховой системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.
74. Дайте характеристику вестибулярной системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.

Примеры тестовых заданий для самопроверки при подготовке к коллоквиуму и экзамену

«Функциональная анатомия спинного мозга»

1. Сколько сегментов в спинном мозге:
 - a. 12
 - b. 25
 - c. 31
 - d. 42
2. Как называется полость спинного мозга:
 - a. водопровод мозга
 - b. подпаутинное пространство
 - c. четвертый желудочек
 - d. третий желудочек
 - e. центральный канал
3. Сколько пластинок (Рикседа) находится в сером веществе спинного мозга:
 - a. 10
 - b. 12
 - c. 28
 - d. 6
4. Где находятся «ворота боли»:
 - a. в грудном ядре Кларка
 - b. в собственном ядре заднего рога
 - c. в студенистом веществе
 - d. в IX пластинке
 - e. в промежуточно-латеральном ядре
5. Какие ядра располагаются в VII пластинке:
 - a. студенистое вещество
 - b. грудное ядро Кларка
 - c. собственное ядро заднего рога
 - d. промежуточно-медиальное ядро
 - e. краевое ядро
 - f. промежуточно-латеральное ядро
6. Собственные пучки спинного мозга:
 - a. распространяются в пределах спинного мозга
 - b. связывают спинной мозг с ретикулярной формацией
 - c. связывают спинной мозг с корой головного мозга
 - d. связывают спинной мозг с мозжечком
7. Какие пучки располагаются в заднем канатике спинного мозга:
 - a. медиальный продольный пучок

- b. клиновидный пучок
 - c. собственный пучок
 - d. тонкий пучок
8. Какие нисходящие проводящие пути проходят в боковом канатике спинного мозга:
- a. задний спинно-мозжечковый
 - b. краснаядерно-спинномозговой
 - c. боковой спинно-таламический
 - d. корково-спинномозговой
 - e. передний спинно-мозжечковый
9. Медиальный продольный пучок отвечает за:
- a. старт-рефлекс
 - b. произвольные движения мускулатуры конечностей
 - c. сочетанный поворот головы и глаз
 - d. регуляцию вегетативных функций
10. Поддержание позы является функцией:
- a. корково-спинномозгового пути
 - b. ретикулярно-спинномозговых путей
 - c. спинно-таламических путей
 - d. медиального продольного пучка
 - e. вестибулярно-спинномозгового пути

Ответы: 1 – c; 2 – e; 3 – a; 4 – b,d,f; 4 – c; 6 – a; 7 – b,c,d; 8 – b,d; 9 – c; 10 – b,e.

Время выполнения – 5-7 минут.

«Функциональная анатомия ствола головного мозга»

1. Какие отделы головного мозга входят в состав ствола:
- a. конечный мозг
 - b. мозжечок мост
 - c. средний мозг
 - d. продолговатый мозг
 - e. спинной мозг
 - f. мост
 - g. промежуточный мозг
2. Какие структуры находятся на вентральной поверхности продолговатого мозга:
- a. ядра тонкого и клиновидного пучков
 - b. олива
 - c. нижняя мозжечковая ножка
 - d. пирамида
 - e. передняя срединная щель
 - f. корешок подъязычного нерва
 - g. перекрест пирамид
3. Пирамиды продолговатого мозга состоят из:
- a. ядер серого вещества
 - b. глиальных клеток
 - c. волокон пирамидного тракта

4. Какие ядра серого вещества находятся в продолговатом мозге:
 - a. ядра тонкого и клиновидного пучков
 - b. ядра верхней оливы
 - c. красное ядро
 - d. ядро нижней оливы
 - e. ядра IX-XII пар черепных нервов
 - f. ядра V-VIII пар черепных нервов
 - g. ядра ретикулярной формации
5. Медиальную петлю образуют аксоны нейронов, расположенных:
 - a. в ядре нижней оливы
 - b. в ядрах ретикулярной формации
 - c. в ядрах тонкого и клиновидного пучков
 - d. в сером веществе водопровода
 - e. в ядрах улитки
 - f. в ядре Даркшевича
6. Где располагается сосудодвигательный центр:
 - a. в среднем мозге
 - b. в продолговатом мозге
 - c. в мосте
 - d. в гипоталамусе
 - e. в мозжечке
7. Где располагается дыхательный центр:
 - a. в мосте
 - b. в гипоталамусе
 - c. в продолговатом мозге
 - d. в среднем мозге
8. Какие ядра располагаются в мосте мозга:
 - a. ядро Кахаля
 - b. собственные ядра моста
 - c. ядра III пары черепных нервов
 - d. голубое ядро
 - e. ядро верхней оливы
 - f. красное ядро
 - g. ядра трапециевидного тела
 - h. ядра V-VIII пар черепных нервов
9. Какой проводящий путь переключается на нейронах собственных ядер моста:
 - a. пирамидный
 - b. крыше-спинномозговой
 - c. корково-мосто-мозжечковый
 - d. ретикулярно-спинномозговой
 - e. краснаядерно-спинномозговой
10. В каком из перечисленных ядер переключается бинауральный слуховой путь:
 - a. в ядре верхней оливы
 - b. в голубом ядре
 - c. в красном ядре
 - d. в ядре Даркшевича

- e. в ядре клиновидного пучка
11. Трапецевидное тело образовано:
- a. волокнами пирамидного тракта
 - b. слуховыми волокнами
 - c. волокнами корково-мосто-мозжечкового пути
 - d. волокнами медиальной петли
 - e. волокнами медиального продольного пучка
12. Проходит ли пирамидный тракт через мост мозга:
- a. да
 - b. нет
13. В верхних холмиках пластинки четверохолмия находится:
- a. сосудодвигательный центр
 - b. подкорковый центр слуха
 - c. подкорковый центр зрения
 - d. дыхательный центр
14. Что является полостью среднего мозга:
- a. третий желудочек
 - b. центральный канал
 - c. водопровод мозга
 - d. боковой желудочек
 - e. четвертый желудочек
15. От ядер Кахаля и Даркшевича начинается:
- a. тройничная петля
 - b. медиальный продольный пучок
 - c. крыше-спинномозговой путь
 - d. латеральная петля
 - e. моноауральный слуховой путь
16. Ядро Вестфаля-Эдингера иннервирует:
- a. мышцу, суживающую зрачок
 - b. мышцу, напрягающую барабанную перепонку
 - c. мышцу, расширяющую зрачок
 - d. ресничную мышцу,
 - e. латеральную прямую мышцу глазного яблока
17. Какие проводящие пути проходят через покрывку среднего мозга:
- a. медиальная петля
 - b. пирамидный путь
 - c. лобно-мосто-мозжечковый путь
 - d. спинномозговая петля
 - e. тройничная петля
 - f. задний спинно-мозжечковый путь
 - g. латеральная петля
18. Какие проводящие пути проходят через основание ножки мозга:
- a. красно-ядерно-спинномозговой путь
 - b. корково-ядерный путь
 - c. корково-мосто-мозжечковые пути
 - d. корково-спинномозговой путь

- e. медиальный продольный пучок
 - f. латеральная петля
19. Какие из этих функций выполняет ствол мозга:
- a. чувствительные
 - b. вегетативные
 - c. в нем находятся центры, определяющие структуру личности
 - d. двигательные
 - e. в нем находятся центры речи
 - f. рефлекторные
20. Какие доли выделяют в мозжечке:
- a. верхнюю
 - b. переднюю
 - c. заднюю
 - d. нижнюю
 - e. промежуточную
 - f. клочково-узелковую
21. Какие из этих ядер находятся в мозжечке:
- a. зубчатое
 - b. красное
 - c. пробковидное
 - d. ядро Кахаля
 - e. шаровидное
 - f. ядро Перлея
 - g. ядро шатра
22. Какие структуры относятся к вестибулярному модулю мозжечка:
- a. кора латеральной зоны
 - b. зубчатое ядро
 - c. кора медиальной зоны
 - d. кора промежуточной зоны
 - e. кора клочково-узелковой зоны
 - f. ядро шатра
 - g. пробковидное ядро
23. Какие структуры относятся к спинальному модулю мозжечка:
- a. кора латеральной зоны
 - b. зубчатое ядро
 - c. кора медиальной зоны
 - d. кора промежуточной зоны
 - e. шаровидное ядро
 - f. кора клочково-узелковой зоны
 - g. ядро шатра
 - h. пробковидное ядро
24. Какие структуры относятся к мостовому модулю мозжечка:
- a. кора латеральной зоны
 - b. зубчатое ядро
 - c. кора медиальной зоны
 - d. кора промежуточной зоны

- e. кора клочково-узелковой зоны
- f. ядро шатра
- g. пробковидное ядро

25. Назовите слои коры мозжечка:

- a. молекулярный
- b. наружный пирамидный
- c. зернистый
- d. внутренний пирамидный
- e. слой клеток Пуркинье
- f. мультиформный

26. Какие из этих функций выполняет мозжечок:

- a. регуляция вегетативных функций
- b. анализ обонятельных ощущений
- c. регуляция тонуса мышц
- d. двигательные адаптации
- e. координация движений
- f. анализ болевой чувствительности
- g. поддержание равновесия тела

Ответы: 1 – c,d,f; 2 – b,d,e,f,g; 3 – c; 4 – a,d,e,g; 5 – c; 6 – b; 7 – a,c; 8 – b,d,e,g,h; 9 – c; 10 – a; 11 – b; 12 – a; 13 – c; 14 – c; 15 – b; 16 – a,d; 17 – a,d,e,g; 18 – b,c,d; 19 – a,b,d,f; 20 – b,c,f; 21 – a,c,e,g; 22 – e,f; 23 – c,d,e,h; 24 – a,b; 25 – a,c,e; 26 – a,c,d,e,f.

Время выполнения – 15 минут.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Функциональная анатомия центральной нервной системы»
Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Дисциплина «Функциональная анатомия центральной нервной системы» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина **«Функциональная анатомия центральной нервной системы»** развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «Функциональная анатомия центральной нервной системы» реализуется в 6 семестре.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания:

ПК-1.1	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции
--------	---

Навыки:

ПК-3.1	Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных
ПК-3.3	Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

Цель и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является приобретение каждым обучающимся: 1) глубоких знаний о строении и функциях нервной системы человека на основе современных достижений макро- и микроскопической анатомии, нейробиологии; 2) умения использовать полученные знания при изучении других фундаментальных дисциплин и в будущей практической, научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Изучить строение и функции всех отделов центральной нервной системы, черепных нервов и органов чувств, их индивидуальные и возрастные особенности, включая внутриутробный период развития; изображения различных отделов головного и спинного мозга, полученные с помощью технических средств визуализации; варианты нормального строения, аномалии и пороки развития.

2. Приобрести знания о взаимозависимости и единстве структуры и функции, их изменчивости в процессе филогенеза и онтогенеза, о взаимосвязи организма с изменяющимися условиями окружающей среды, о влиянии экологических, генетических факторов, характера труда, физической культуры и социальных условий на развитие и строение организма.

3. Привить обучающимся принципы целостного представления о строении тела человека, показать значение базовых анатомических знаний для научно-исследовательской работы.

4. Руководствуясь традиционными принципами гуманизма и милосердия, воспитать у обучающихся уважительное и бережное отношение к изучаемому объекту – органам тела человека, привить высоконравственные нормы поведения в анатомическом практикуме.

Перечень основных разделов дисциплины:

- I. Введение в анатомию центральной нервной системы
- II. Методы исследования нервной системы
- III. Развитие нервной системы
- IV. Спинной мозг
- V. Ствол головного мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг)
- VI. Мозжечок
- VII. Промежуточный мозг
- VIII. Конечный мозг
- IX. Ретикулярная формация. Лимбическая система.
- X. Оболочки спинного и головного мозга, циркуляция спинномозговой жидкости
- XI. Черепные нервы
- XII. Вегетативная нервная система
- XIII. Органы чувств и сенсорные системы

Общий объем дисциплины – 5 зачетных единицы (180 часов).

Правила аттестации по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости:

Для текущего контроля успеваемости предусмотрены 2 коллоквиума. Для самопроверки при подготовке к коллоквиумам и практическим занятиям разработаны тестовые задания и списки контрольных вопросов. Для подготовки к коллоквиуму обучающимся рекомендуется сделать рисунки-схемы поперечных разрезов отделов мозга без подписей, рисунками можно пользоваться при ответах. Коллоквиумы оцениваются по пятибалльной системе.

Промежуточная аттестация:

Итоговую оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») по дисциплине обучающиеся получают на экзамене в конце 1 семестра. Экзамен проводится во время сессии в устной форме по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса по различным разделам курса. Обучающимся предоставляется 40 минут для подготовки ответа. При подготовке к ответу и во время ответа обучающимся разрешается пользоваться своими рисунками (без подписей). В ходе экзамена запрещается пользоваться электронными средствами связи. На вопросы билета обучающийся отвечает публично. Экзаменатор вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература

7. Гайворонский, Иван Васильевич. Нормальная анатомия человека : учебник для медицинских вузов : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека" : [в 2 т.] / И.В. Гайворонский. 9-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. ; 24 см. Т.2. 2016. 452 с. : ил., табл.
8. Гайворонский, Иван Васильевич. Функциональная анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие для мед. вузов / И. В. Гайворонский, А. И. Гайворонский. 5-е изд., перераб. и доп. . СПб. : СпецЛит, 2006. 253 с. : ил. ; 21 см.
9. Неттер, Фрэнк (д-р медицины; 1906-1991). Атлас анатомии человека / Фрэнк Неттер ; пер. с англ. под ред. Л.Л. Колесникова. 6-е изд. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. [16], 531, [6], XXX с. разд. паг. : цв. ил.; 30x22 см.
10. Привес, Михаил Григорьевич. Анатомия человека : [учебник] для российских и иностранных студентов медицинских вузов и факультетов / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. Изд. 12-е, перераб. и доп. Санкт-Петербург : Изд-во СПбМАПО, 2017. 720 с. : ил.;26 см. (Учебная литература для студентов медицинских вузов).
11. Анатомия человека: учебник: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело" и 060103.65 "Педиатрия" по дисциплине "Анатомия [и др.] : в 2 т. / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, С.В. Чава ; под ред. М.Р. Сапина. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. ; 25 см. Т.2. 2012. 454 с. : ил., цв. ил.
12. Синельников, Рафаил Давидович. Атлас анатомии человека : учебное пособие для студентов медицинских вузов : в 4 т. / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников. Изд. 7-е, перераб. Москва : Новая волна : Изд. Умеренков, 2010-. ; 30x22 см. Т.4: Учение о нервной системе и органах чувств / под ред. А.Г. Цыбулькина ; [науч. ред. Т.В. Горская]. 2019. 315 с. : ил., цв. ил.

Дополнительная литература

9. Международная анатомическая терминология (с официальным списком русских эквивалентов) / Рос. анат. номенклатур. комис. (РАНК), Всерос. науч. о-во анатомов, гистологов и эмбриологов ; под ред. Л. Л. Колесникова. Москва : Медицина, 2003. 409 с. ; 27 см.
10. Самусев, Рудольф Павлович (медицина). Анатомия человека в эпонимах : справочник : [более 2 300 эпонимов] / Р. П. Самусев. Москва : ОНИКС : Мир и Образование, 2007. 655 с. ; 21 см.

Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

1. Обухова Л.А. Автономная иннервация органов: Учебно-методическое пособие. / Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск, 2020. – 34 с.
URI: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/17994>
2. Презентации лекций курса.
3. Оценочные средства (тестовые задания для самоконтроля и текущего контроля, контрольные вопросы для подготовки к коллоквиумам и экзамену).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан ФЕН НГУ
д.х.н. профессор Резников В.А..
« ____ » _____ 20 ____ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Форма обучения: очная

Кафедра Физиологии

Новосибирск 2020

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Общая характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Функциональная анатомия центральной нервной системы» проводится по завершении периода освоения образовательной программы 1 семестра для оценки сформированности компетенций в части следующих укрупненных характеристик результатов обучения (таблица П1.1)

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках модуля «Функциональная анатомия центральной нервной системы»	Семестр 6
		Экзамен
ПК-3	Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций	
	знать: основные направления развития современной биологической науки и применить их в области профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач; способы анализа имеющейся информации, теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; методы сбора и анализа информации для решения поставленных исследовательских задач; уметь: демонстрировать ответственность за качество выполненной работы и достоверность результатов; выявлять фундаментальные проблемы; владеть: навыками самостоятельного анализа имеющейся информации; современными методами научного исследования в предметной сфере;	+
ПК-1	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции	
	знать: как планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; уметь: применять на практике базовые теоретические знания современной биологии, методологии современных биологических исследований; новейших достижений в области биологических исследований; проводить биологические исследования с использованием современных методов биологии; использовать теоретические знания и экспериментальные навыки для самостоятельного планирования и проведения эксперимента, анализа и оформления полученных результатов; владеть: навыками творческого использования фундаментальных и прикладных знаний, полученных при освоении магистерской программы, для решения теоретических и профессиональных задач, в том числе и нестандартных, в научной и производственно-технологической деятельности.	+

Компетенции оцениваются экзаменом, который включает в себя устные ответы на вопросы по дисциплине «Функциональная анатомия центральной нервной системы». Содержание экзаменационных билетов носит комплексный характер, так как включает

вопросы теоретического и практического характера (определение отделов центральной нервной системы и их структурных компонентов) по следующим темам (разделам) дисциплины:

1. Введение в анатомию центральной нервной системы
2. Методы исследования нервной системы
3. Развитие нервной системы
4. Спинной мозг
5. Ствол головного мозга (продолговатый мозг, мост, средний мозг)
6. Мозжечок
7. Промежуточный мозг
8. Конечный мозг
9. Ретикулярная формация. Лимбическая система.
10. Оболочки спинного и головного мозга, циркуляция спинномозговой жидкости
11. Черепные нервы
12. Вегетативная нервная система
13. Органы чувств и сенсорные системы

Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости:

Для текущего контроля успеваемости предусмотрены 2 коллоквиума. Для самопроверки при подготовке к коллоквиумам и практическим занятиям разработаны тестовые задания и списки контрольных вопросов. Для подготовки к коллоквиуму обучающимся рекомендуется сделать рисунки-схемы поперечных разрезов отделов мозга без подписей, рисунками можно пользоваться при ответах. Коллоквиумы оцениваются по пятибалльной системе.

Промежуточная аттестация:

Итоговую оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») по дисциплине обучающиеся получают на экзамене в конце I семестра.

Экзамен проводится во время сессии в устной форме по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса по различным разделам курса.

Обучающимся предоставляется 40 минут для подготовки ответа. При подготовке к ответу и во время ответа обучающимся разрешается пользоваться своими рисунками (без подписей). В ходе экзамена запрещается пользоваться электронными средствами связи.

На вопросы экзаменационного билета обучающийся отвечает публично. Экзаменатор вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

2.1 Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе промежуточной аттестации представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Экзаменационный билет	Вопросы, позволяющие оценивать знание фактического материала (терминологии, базовых понятий, определений, внешнего и внутреннего строения органов центральной нервной системы, их функций), умение правильно использовать специальные термины и понятия, аргументировать собственную точку зрения.	Список теоретических вопросов. Примеры экзаменационных билетов.
Контрольные вопросы к коллоквиуму	Вопросы, позволяющие оценивать знание теоретического (лекционного) материала и практические навыки: умение показать различные анатомические структуры на препаратах.	Список контрольных вопросов к коллоквиуму.
Тесты для самопроверки	Тест, включающий принципиальные вопросы по изучаемому разделу дисциплины.	Тесты.

2.2. Форма и перечень теоретических вопросов к дифференцированному зачету по дисциплине «Функциональная анатомия центральной нервной системы»

Форма экзаменационного билета

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет естественных наук
Кафедра физиологии

«Функциональная анатомия центральной нервной системы»
Экзаменационный билет № 1

1. Мозжечок: развитие, внешнее строение. Внутреннее строение. Связи. Функции.
2. Лимбическая система: структурные компоненты, связи, функции.
3. Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы: сегментарные центры, их связь с периферическими узлами.

Преподаватель _____

Перечень вопросов экзамена

Таблица 3

Компетенции	Формулировка вопроса
ПК-3 ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функции нервной системы. Классификация нервной системы. 2. Состав нервной ткани. Классификация нейронов. Нервные волокна. Нервные окончания. 3. Развитие нервной системы. Основные направления и факторы эволюции головного мозга. Основные этапы онтогенеза нервной системы. 4. Современные методы исследования центральной нервной системы. 5. Рефлекторная дуга в вегетативном и анимальном отделах нервной системы. 6. Желудочки мозга, их сообщения. Локализация сосудистых сплетений. Околожелудочковые органы. 7. Оболочки головного и спинного мозга, межоболочечные пространства, их содержимое. 8. Пути циркуляции и оттока спинномозговой жидкости. 9. Спинной мозг. Развитие. Внешнее строение. Топография серого и белого вещества. Функции. 10. Продолговатый мозг. Развитие. Внешнее строение. Топография серого и белого вещества. Функции. 11. Мост: развитие, внешнее строение, топография серого и белого вещества. Функции. 12. Мозжечок, развитие, внешнее и внутреннее строение, функции. 13. Средний мозг. Развитие. Внешнее строение. Топография серого и белого вещества. Функции. 14. Топография ядер черепных нервов в ромбовидной ямке. 15. Промежуточный мозг, его отделы. Развитие. Таламус: топография и функции ядер. 16. Промежуточный мозг, его отделы. Развитие. Гипоталамус: топография и функции ядер. 17. Конечный мозг, его части, развитие: Борозды и извилины полушарий большого мозга. Локализация функций в коре головного мозга. 18. Кора полушарий большого мозга: строение и развитие. Карта Бродмана. Локализация функций. Центры первой и второй сигнальных систем. 19. Конечный мозг: базальные ядра и связанные с ними структуры. Классификация, топография, функции. 20. Белое вещество конечного мозга. Комиссуральные, ассоциативные и проекционные волокна. 21. Пути болевой, температурной и тактильной чувствительности. 22. Путь сознательной проприоцептивной, тонкой тактильной и вибрационной чувствительности. 23. Кортико-спинномозговой и корково-ядерный пути: начало, ход волокон окончание. Функции. 24. Ретикулярная формация, определение, особенности структурной организации, функции. 25. Лимбическая система: определение, структурные компоненты, связи. Функции. 26. Обонятельная система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.

	<p>27. Зрительная система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.</p> <p>28. Слуховая система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.</p> <p>29. Вестибулярная система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.</p> <p>30. Вкусовая система (анализатор). Рецепторы, проводящие пути подкорковые и корковые центры.</p> <p>31. III, IV, VI пары черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>32. V пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>33. VII пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>34. VIII пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>35. IX пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>36. X пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>37. XII пара черепных нервов. Состав волокон, ядра, выход на основание мозга, область иннервации.</p> <p>38. Симпатическая часть вегетативной нервной системы: центральный и периферический отделы.</p> <p>39. Центры парасимпатической части вегетативной нервной системы. Их связь с периферическими узлами.</p> <p>40. Высшие (надсегментарные) вегетативные центры.</p>
--	---

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, начинающих и завершающих освоение дисциплины «Функциональная анатомия центральной нервной системы» в текущем учебном году.

2.3. Перечень контрольных вопросов к коллоквиумам

1. Дайте определение сегмента спинного мозга. Сколько сегментов в спинном мозге человека. Что такое сегментарная иннервация тела человека?
2. Сколько пластинок выделяют в сером веществе спинного мозга? Какие пластинки располагаются в заднем роге, переднем роге, промежуточной зоне?
3. Назовите ядра серого вещества спинного мозга?
4. Какие проводящие пути проходят в заднем, переднем и боковом канатиках спинного мозга?
5. Где располагаются: краевой тракт Лиссауэра, собственные пучки, передняя белая спайка?
6. Какие функции будут нарушены при повреждении спинного мозга?
7. Из каких отделов состоит головной мозг человека? Покажите их на сагиттальном разрезе головного мозга.
8. Из каких отделов состоит ствол мозга?
9. Из какого мозгового пузыря развивается продолговатый мозг?
10. Какие структуры находятся на вентральной поверхности продолговатого мозга?
11. Какие черепные нервы связаны с продолговатым мозгом, где они выходят на основание мозга?

12. Назовите группы ядер серого вещества продолговатого мозга, покажите их на поперечном разрезе продолговатого мозга.
13. Что такое медиальная петля? Назовите ее функции. Покажите ее положение на поперечном разрезе продолговатого мозга.
14. Какие проводящие пути проходят через продолговатый мозг транзитно?
15. Какие функции будут нарушены при повреждении продолговатого мозга?
16. Из какого мозгового пузыря развивается мост мозга?
17. Какие черепные нервы связаны с мостом мозга, где находятся места их выхода на основание мозга?
18. Назовите группы ядер серого вещества моста мозга?
19. Назовите слуховые ядра, расположенные в мосте мозга?
20. Как проходят моноауральный и бинауральный слуховые пути? Что такое трапециевидное тело?
21. Какой проводящий путь переключается на собственных ядрах моста?
22. Какие функциональные центры находятся в ретикулярной формации моста мозга?
23. Какие функции будут нарушены при повреждении моста мозга?
24. Из какого мозгового пузыря развивается средний мозг?
25. Какие черепные нервы связаны со средним мозгом? Где находятся места их выхода из мозга?
26. Особенности структурной организации серого вещества верхних и нижних холмиков? Функции верхних и нижних холмиков.
27. Перечислите ядра глазодвигательного нерва. Где они располагаются?
28. Где располагается ядро блокового нерва? Назовите особенности блокового нерва?
29. Где располагается красное ядро? Почему оно так называется? Какие функции выполняет?
30. Где располагается черное вещество? Почему оно так называется? Какие функции выполняет?
31. Назовите чувствительные проводящие пути, проходящие через покрывку среднего мозга, покажите их расположение на поперечном разрезе среднего мозга?
32. Какие проводящие пути проходят через основание ножки мозга? В каком порядке они располагаются?
33. Какие ядра ретикулярной формации среднего мозга образуют медиальный продольный пучок? Покажите их расположение на поперечном разрезе среднего мозга.
34. Назовите ядра V-XII пар черепных нервов и покажите их расположение в ромбовидной ямке.
35. Покажите мозжечок на сагиттальном разрезе головного мозга и на основании мозга? Покажите червь и полушария мозжечка?
36. Покажите на схеме доли мозжечка и разделяющие их щели. Назовите продольно ориентированные зоны в коре мозжечка и покажите их на схеме.
37. Назовите и покажите на схеме ядра мозжечка.
38. Назовите слои коры мозжечка.
39. Что такое функциональный модуль мозжечка, какие структуры он включает? Какие функциональные модули выделяют в мозжечке?
40. Какие функции нарушаются при повреждении мозжечка?
41. Из какого мозгового пузыря развивается промежуточный мозг? Назовите отделы промежуточного мозга?
42. Покажите на рисунке мозговые пластинки и группы ядер таламуса.
43. Классификация ядер таламуса.
44. Назовите и покажите на схеме специфические переключательные ядра таламуса, назовите их функции, с какими областями коры они связаны?

45. Покажите на схеме ассоциативные и неспецифические ядра таламуса. С какими областями коры они связаны?
46. Где располагается эпифиз? Какие функции он выполняет?
47. Какие анатомические образования относятся к гипоталамусу? На какие зоны, области и регионы делят гипоталамус?
48. Назовите и покажите на рисунке ядра супраоптического региона медиальной зоны. Какие функции они выполняют?
49. Назовите и покажите на рисунке ядра серобугорного региона медиальной зоны. Какие функции они выполняют?
50. Назовите и покажите на рисунке ядра сосцевидного региона медиальной зоны гипоталамуса. Какие функции они выполняют?
51. Назовите и покажите расположение центров пищевого поведения в гипоталамусе.
52. Назовите «двигательные» базальные ядра, покажите их расположение на горизонтальном разрезе полушария. Какие функции они выполняют?
53. Назовите «лимбические» базальные ядра. Где они располагаются? Какие функции они выполняют?
54. Назовите и покажите на рисунке пучки ассоциативных волокон белого вещества.
55. Назовите комиссуры конечного мозга. Какие участки коры они соединяют?
56. Назовите и покажите порядок расположения проводящих путей во внутренней капсуле.
57. Покажите на рисунке расположение нейронов в спинно-таламических проводящих путях. Какие виды чувствительности они проводят?
58. Покажите на рисунке расположение нейронов в проводящем пути проприоцептивной, вибрационной и тонкой тактильной чувствительности.
59. Покажите на рисунке расположение нейронов в корково-спинномозговом пути.
60. Назовите и покажите на рисунке (или на муляже) борозды и извилины дорзоплатеральной поверхности полушария.
61. Назовите и покажите на рисунке (или на муляже) борозды и извилины на медиальной поверхности полушария.
62. Назовите и покажите на рисунке центры первой сигнальной системы.
63. Назовите и покажите центры речи в коре больших полушарий. Как проявляется афазия Брока и афазия Вернике?
64. Назовите характерные особенности вегетативной рефлекторной дуги и отличия ее от соматической рефлекторной дуги.
65. Покажите на рисунке расположение сегментарных центров симпатической части вегетативной нервной системы.
66. Покажите на рисунке расположение сегментарных центров парасимпатической части вегетативной нервной системы.
67. Назовите надсегментарные центры вегетативной нервной системы. Как они влияют на активность вегетативной системы?
68. Назовите и покажите на рисунке структурно-функциональные зоны ретикулярной формации. Какие функции они выполняют?
69. Покажите на схеме компоненты большого круга Пейпеца. Какие функции он выполняет?
70. Назовите характерные особенности обонятельной системы.
71. Дайте характеристику вкусовой системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.
72. Дайте характеристику зрительной системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.
73. Дайте характеристику слуховой системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.

74. Дайте характеристику вестибулярной системы: локализация рецепторов, проводящий путь, нервные центры.

2.4. Примеры тестовых заданий для самопроверки

Тест №1

«Введение в анатомию центральной нервной системы. Развитие нервной системы»

1. К центральной/периферической нервной системе относятся:
 - a. черепные нервы
 - b. спинной мозг
 - c. вегетативные сплетения
 - d. чувствительные узлы спинномозговых нервов
 - e. головной мозг
 - f. спинномозговые нервы
2. В состав серого вещества центральной нервной системы входят:
 - a. аксоны
 - b. дендриты
 - c. аксонные холмики
 - d. тела нейронов
 - e. глиальные клетки
3. Дендрит проводит нервный импульс
 - a. от тела нейрона
 - b. к телу нейрона
4. Аксон проводит нервный импульс
 - a. от тела нейрона
 - b. к телу нейрона
5. Псевдоуниполярные нейроны по функции являются:
 - a. двигательными
 - b. вегетативными
 - c. чувствительными
 - d. вставочными
6. Мультиполярные нейроны по функции могут быть:
 - a. двигательными
 - b. чувствительными
 - c. вставочными
 - d. вегетативными
7. Из нервной трубки развиваются:
 - a. вегетативные ганглии
 - b. нейроглия центральной нервной системы
 - c. пигментные клетки кожи
 - d. чувствительные узлы
 - e. нейроны центральной нервной системы
8. Из нервного гребня развиваются:
 - a. чувствительные узлы
 - b. нейроны центральной нервной системы
 - c. вегетативные узлы
 - d. глия центральной нервной системы
 - e. пигментные клетки кожи
 - f. глия периферической нервной системы
9. Какие отделы definitive мозга развиваются из переднего (среднего,

заднего) мозгового пузыря (prosencephalon):

- a. продолговатый мозг
- b. промежуточный мозг
- c. средний мозг
- d. мост
- e. конечный мозг
- f. мозжечок

10. Из какого мозгового пузыря развивается мозжечок

- a. из переднего
- b. из заднего
- c. из среднего

Ответы: 1 – b,e; 2 – b,c,d; 3 – b; 4 – a; 5 – c; 6 – a,c,d; 7 – b,e; 8 – a,c,e,f; 9 – b,e; 10 – b.
Время – 5-7 минут.

Тест №2 «Функциональная анатомия спинного мозга»

1. Сколько сегментов в спинном мозге:

- a. 12
- b. 25
- c. 31
- d. 42

2. Как называется полость спинного мозга:

- a. водопровод мозга
- b. подпаутинное пространство
- c. четвертый желудочек
- d. третий желудочек
- e. центральный канал

3. Сколько пластинок (Рикседа) находится в сером веществе спинного мозга:

- a. 10
- b. 12
- c. 28
- d. 6

4. Какие ядра располагаются в VII пластинке:

- a. студенистое вещество
- b. грудное ядро Кларка
- c. собственное ядро заднего рога
- d. промежуточно-медиальное ядро
- e. краевое ядро
- f. промежуточно-латеральное ядро

5. Где находятся «ворота боли»:

- a. в грудном ядре Кларка
- b. в собственном ядре заднего рога
- c. в студенистом веществе
- d. в IX пластинке
- e. в промежуточно-латеральном ядре

6. Собственные пучки спинного мозга:

- a. распространяются в пределах спинного мозга
- b. связывают спинной мозг с ретикулярной формацией
- c. связывают спинной мозг с корой головного мозга
- d. связывают спинной мозг с мозжечком

7. Какие пучки располагаются в заднем канатике спинного мозга:

- a. медиальный продольный пучок

- b. клиновидный пучок
 - c. собственный пучок
 - d. тонкий пучок
8. Какие нисходящие проводящие пути проходят в боковом канатике спинного мозга:
- a. задний спинно-мозжечковый
 - b. краснаядерно-спинномозговой
 - c. боковой спинно-таламический
 - d. корково-спинномозговой
 - e. передний спинно-мозжечковый
9. Медиальный продольный пучок отвечает за:
- a. старт-рефлекс
 - b. произвольные движения мускулатуры конечностей
 - c. сочетанный поворот головы и глаз
 - d. регуляцию вегетативных функций
10. Поддержание позы является функцией:
- a. корково-спинномозгового пути
 - b. ретикулярно-спинномозговых путей
 - c. спинно-таламических путей
 - d. медиального продольного пучка
 - e. вестибулярно-спинномозгового пути

Ответы: 1 – c; 2 – e; 3 – a; 4 – b,d,f; 4 – c; 6 – a; 7 – b,c,d; 8 – b,d; 9 – c; 10 – b,e.

Время выполнения – 10 минут.

Тест №3

«Функциональная анатомия ствола головного мозга»

1. Какие отделы головного мозга входят в состав ствола:
- a. конечный мозг
 - b. мозжечок мост
 - c. средний мозг
 - d. продолговатый мозг
 - e. спинной мозг
 - f. мост
 - g. промежуточный мозг
2. Какие структуры находятся на вентральной поверхности продолговатого мозга:
- a. ядра тонкого и клиновидного пучков
 - b. олива
 - c. нижняя мозжечковая ножка
 - d. пирамида
 - e. передняя срединная щель
 - f. корешок подъязычного нерва
 - g. перекрест пирамид
3. Пирамиды продолговатого мозга состоят из:
- a. ядер серого вещества
 - b. глиальных клеток
 - c. волокон пирамидного тракта
4. Какие ядра серого вещества находятся в продолговатом мозге:
- a. ядра тонкого и клиновидного пучков
 - b. ядра верхней оливы
 - c. красное ядро
 - d. ядро нижней оливы
 - e. ядра IX-XII пар черепных нервов

- f. ядра V-VIII пар черепных нервов
 - g. ядра ретикулярной формации
5. Медиальную петлю образуют аксоны нейронов, расположенных:
- a. в ядре нижней оливы
 - b. в ядрах ретикулярной формации
 - c. в ядрах тонкого и клиновидного пучков
 - d. в сером веществе водопровода
 - e. в ядрах улитки
 - f. в ядре Даркшевича
6. Где располагается сосудодвигательный центр:
- a. в среднем мозге
 - b. в продолговатом мозге
 - c. в мосте
 - d. в гипоталамусе
 - e. в мозжечке
7. Где располагается дыхательный центр:
- a. в мосте
 - b. в гипоталамусе
 - c. в продолговатом мозге
 - d. в среднем мозге
8. Какие ядра располагаются в мосте мозга:
- a. ядро Кахаля
 - b. собственные ядра моста
 - c. ядра III пары черепных нервов
 - d. голубое ядро
 - e. ядро верхней оливы
 - f. красное ядро
 - g. ядра трапециевидного тела
 - h. ядра V-VIII пар черепных нервов
9. Какой проводящий путь переключается на нейронах собственных ядер моста:
- a. пирамидный
 - b. крыше-спинномозговой
 - c. корково-мосто-мозжечковый
 - d. ретикулярно-спинномозговой
 - e. краснойдерно-спинномозговой
10. В каком из перечисленных ядер переключается бинауральный слуховой путь:
- a. в ядре верхней оливы
 - b. в голубом ядре
 - c. в красном ядре
 - d. в ядре Даркшевича
 - e. в ядре клиновидного пучка
11. Трапециевидное тело образовано:
- a. волокнами пирамидного тракта
 - b. слуховыми волокнами
 - c. волокнами корково-мосто-мозжечкового пути
 - d. волокнами медиальной петли
 - e. волокнами медиального продольного пучка
12. Проходит ли пирамидный тракт через мост мозга:
- a. да
 - b. нет
13. В верхних холмиках пластинки четверохолмия находится:
- a. сосудодвигательный центр

- b. подкорковый центр слуха
 - c. подкорковый центр зрения
 - d. дыхательный центр
14. Что является полостью среднего мозга:
- a. третий желудочек
 - b. центральный канал
 - c. водопровод мозга
 - d. боковой желудочек
 - e. четвертый желудочек
15. От ядер Кахала и Даркшевича начинается:
- a. тройничная петля
 - b. медиальный продольный пучок
 - c. крыше-спинномозговой путь
 - d. латеральная петля
 - e. моноауральный слуховой путь
16. Ядро Вестфalia-Эдингера иннервирует:
- a. мышцу, суживающую зрачок
 - b. мышцу, напрягающую барабанную перепонку
 - c. мышцу, расширяющую зрачок
 - d. ресничную мышцу,
 - e. латеральную прямую мышцу глазного яблока
17. Какие проводящие пути проходят через покрывку среднего мозга:
- a. медиальная петля
 - b. пирамидный путь
 - c. лобно-мосто-мозжечковый путь
 - d. спинномозговая петля
 - e. тройничная петля
 - f. задний спинно-мозжечковый путь
 - g. латеральная петля
18. Какие проводящие пути проходят через основание ножки мозга:
- a. красно-ядерно-спинномозговой путь
 - b. корково-ядерный путь
 - c. корково-мосто-мозжечковые пути
 - d. корково-спинномозговой путь
 - e. медиальный продольный пучок
 - f. латеральная петля
19. Какие из этих функций выполняет ствол мозга:
- a. чувствительные
 - b. вегетативные
 - c. в нем находятся центры, определяющие структуру личности
 - d. двигательные
 - e. в нем находятся центры речи
 - f. рефлекторные
20. Какие доли выделяют в мозжечке:
- a. верхнюю
 - b. переднюю
 - c. заднюю
 - d. нижнюю
 - e. промежуточную
 - f. клочково-узелковую
21. Какие из этих ядер находятся в мозжечке:
- a. зубчатое

- b. красное
 - c. пробковидное
 - d. ядро Кахаля
 - e. шаровидное
 - f. ядро Перлея
 - g. ядро шатра
22. Какие структуры относятся к вестибулярному модулю мозжечка:
- a. кора латеральной зоны
 - b. зубчатое ядро
 - c. кора медиальной зоны
 - d. кора промежуточной зоны
 - e. кора клочково-узелковой зоны
 - f. ядро шатра
 - g. пробковидное ядро
23. Какие структуры относятся к спинальному модулю мозжечка:
- a. кора латеральной зоны
 - b. зубчатое ядро
 - c. кора медиальной зоны
 - d. кора промежуточной зоны
 - e. шаровидное ядро
 - f. кора клочково-узелковой зоны
 - g. ядро шатра
 - h. пробковидное ядро
24. Какие структуры относятся к мостовому модулю мозжечка:
- a. кора латеральной зоны
 - b. зубчатое ядро
 - c. кора медиальной зоны
 - d. кора промежуточной зоны
 - e. кора клочково-узелковой зоны
 - f. ядро шатра
 - g. пробковидное ядро
25. Назовите слои коры мозжечка:
- a. молекулярный
 - b. наружный пирамидный
 - c. зернистый
 - d. внутренний пирамидный
 - e. слой клеток Пуркинье
 - f. мультиформный
26. Какие из этих функций выполняет мозжечок:
- a. регуляция вегетативных функций
 - b. анализ обонятельных ощущений
 - c. регуляция тонуса мышц
 - d. двигательные адаптации
 - e. координация движений
 - f. анализ болевой чувствительности
 - g. поддержание равновесия тела

Ответы: 1 – c,d,f; 2 – b,d,e,f,g; 3 – c; 4 – a,d,e,g; 5 – c; 6 – b; 7 – a,c; 8 – b,d,e,g,h; 9 – c; 10 – a; 11 – b; 12 – a; 13 – c; 14 – c; 15 – b; 16 – a,d; 17 – a,d,e,g; 18 – b,c,d; 19 – a,b,d,f; 20 – b,c,f; 21 – a,c,e,g; 22 – e,f; 23 – c,d,e,h; 24 – a,b; 25 – a,c,e; 26 – a,c,d,e,f.

Время выполнения – 15 минут.

Тест №4
«Промежуточный мозг»

1. Какие структуры относятся к таламическому мозгу
 - a. зрительный перекрест
 - b. зрительный бугор
 - c. серый бугор
 - d. эпифиз
 - e. треугольники поводков
 - f. коленчатые тела
2. Таламус выполняет функции:
 - a. регулирует гомеостаз
 - b. является подкорковым чувствительным центром
 - c. отвечает за старт-рефлекс
 - d. является «функциональными воротами в кору»
 - e. в нем находятся центры речи
3. О каких ядрах идет речь, если они получают информацию одной модальности и передают ее в специфические области коры:
 - a. специфические ассоциативные ядра
 - b. неспецифические ядра
 - c. специфические переключательные ядра
 - d. ретикулярное ядро таламуса
4. Стимуляция каких ядер таламуса приводит к активации широких областей коры:
 - a. специфические ассоциативные ядра
 - b. неспецифические ядра
 - c. специфические переключательные ядра
 - d. ретикулярное ядро таламуса
 - e. лимбические ядра
5. Какие ядра таламуса относятся к лимбической системе:
 - a. медиальные
 - b. латеральные
 - c. передние
 - d. ретикулярное ядро
 - e. ядра средней линии
6. В каких ядрах таламуса переключается зрительный путь:
 - a. в передних
 - b. во внутримышечных
 - c. в медиальном коленчатом теле
 - d. в латеральном коленчатом теле
 - e. в Люисовом теле
7. В каких ядрах таламуса переключается слуховой путь:
 - a. в ретикулярном ядре
 - b. в передних ядрах
 - c. во внутримышечных ядрах
 - d. в медиальном коленчатом теле
 - e. в латеральном коленчатом теле
 - f. в Люисовом теле
8. Какие ядра таламуса относятся к соматосенсорной системе:
 - a. внутримышечные ядра
 - b. вентральное заднелатеральное

- c. ядра средней линии
 - d. вентральное заднемедиальное
 - e. ретикулярное
9. Какие из перечисленных функций выполняет эпифиз:
- a. регулирует уровень глюкозы в крови
 - b. регулирует процесс старения организма
 - c. модулирует функции иммунной системы
 - d. регулирует произвольные движения
 - e. регулирует половое развитие и репродуктивную функцию
 - f. регулирует биологические ритмы
10. Какие структуры относятся к гипоталамусу:
- a. зрительный перекрест
 - b. медиальное коленчатое тело
 - c. треугольник поводка
 - d. серый бугор
 - e. сосцевидные тела
 - f. эпифиз
11. На какие зоны делится гипоталамус:
- a. переднюю
 - b. перивентрикулярную
 - c. нижнюю
 - d. медиальную
 - e. латеральную
12. В каких ядрах гипоталамуса вырабатываются окситоцин и антидиуретический гормон:
- a. в паравентрикулярном
 - b. в супрахиазматическом
 - c. в переднем гипоталамическом
 - d. в дорзомедиальном
 - e. в супраоптическом
 - f. в субталамическом
13. Какое ядро гипоталамуса участвует в регуляции биологических ритмов:
- a. паравентрикулярное
 - b. супрахиазматическое
 - c. переднее гипоталамическое
 - d. дорзомедиальное
 - e. супраоптическое
 - f. заднее гипоталамическое
14. В каком ядре гипоталамуса находится центр сытости:
- a. в паравентрикулярном
 - b. в переднем гипоталамическом
 - c. в дорзомедиальном
 - d. в вентромедиальном
 - e. в супраоптическом
 - f. в заднем гипоталамическом
15. В какой зоне гипоталамуса находится центр голода:
- a. в медиальной
 - b. в преоптической
 - c. в латеральной
 - d. в перивентрикулярной
16. В каком ядре гипоталамуса находится центр агрессии:
- a. в переднем гипоталамическом

- b. в дорзомедиальном
 - c. в заднем гипоталамическом
 - d. в паравентрикулярном
 - e. в вентромедиальном
 - f. в супраоптическом
17. Какие ядра гипоталамуса принимают участие в терморегуляции:
- a. ядра сосцевидных тел
 - b. переднее гипоталамическое
 - c. заднее гипоталамическое
 - d. дорзомедиальное
 - e. супрахиазматическое
 - f. вентромедиальное
18. Какие ядра гипоталамуса входят в состав большого круга Пейпеца:
- a. латеральное и медиальное преоптические
 - b. паравентрикулярное
 - c. ядра сосцевидных тел
 - d. переднее гипоталамическое
 - e. дорзомедиальное
 - f. субталамическое
19. Какое ядро гипоталамуса регулирует активность парасимпатической части вегетативной нервной системы:
- a. переднее гипоталамическое
 - b. медиальное преоптическое
 - c. паравентрикулярное
 - d. заднее гипоталамическое
 - e. вентромедиальное
 - f. супраоптическое
20. Какое ядро в промежуточном мозге участвует в регуляции двигательных функций
- a. заднее гипоталамическое
 - b. супраоптическое
 - c. паравентрикулярное
 - d. субталамическое
 - e. вентромедиальное
 - f. супрахиазматическое

Ответы: 1 – b,d,e,f; 2 – b,d; 3 – c; 4 – b; 5 – c; 6 – d; 7 – d; 8 – b,d; 9 – b,c,e,f; 10 – a,d,e; 11 – b,d,e; 12 – a,e; 13 – b; 14 – d; 15 – c; 16 – b; 17 – b,c; 18 – c; 19 – a; 20 – d.

Время выполнения – 15 минут.

Тест №5 «Конечный мозг»

1. Какие из перечисленных структур относят к базальным ядрам:
 - a. хвостатое ядро
 - b. черное вещество
 - c. чечевицеобразное ядро
 - d. субталамическое ядро
 - e. миндалевидное тело
 - f. ножкомостовое ядро
 - g. ограда
 - h. ядро Мейнерта
 - i. обонятельный бугорок
 - j. прилежащее ядро
2. Какие базальные ядра входят в состав полосатого тела:

- a. ядро Мейнерта
 - b. миндалевидное тело
 - c. хвостатое ядро
 - d. прилежащее ядро
 - e. чечевицеобразное ядро
 - f. ограда
3. Какие структуры образуют неостриатум:
- a. бледный шар
 - b. хвостатое ядро
 - c. ограда
 - d. скорлупа чечевицеобразного ядра
 - e. обонятельный бугорок
 - f. субталамическое ядро
4. Какие структуры образуют палеостриатум:
- a. хвостатое ядро
 - b. бледный шар
 - c. ограда
 - d. скорлупа чечевицеобразного ядра
 - e. ядро Мейнерта
 - f. субталамическое ядро
5. Какие базальные ядра называют «двигательными»:
- a. ядро Мейнерта
 - b. хвостатое ядро
 - c. чечевицеобразное ядро
 - d. ограда
 - e. обонятельный бугорок
 - f. субталамическое ядро
6. Какие базальные ядра относят к «лимбическим»:
- a. миндалевидное тело
 - b. хвостатое ядро
 - c. прилежащее ядро
 - d. ядро Мейнерта
 - e. ограда
 - f. обонятельный бугорок
7. Короткие ассоциативные волокна соединяют кору:
- a. соседних извилин
 - b. правого и левого полушарий
 - c. отдаленные участки коры в пределах одного полушария
 - d. со стволом головного мозга
 - e. со спинным мозгом
 - f. с мозжечком
8. Длинные ассоциативные волокна соединяют кору:
- a. правого и левого полушарий
 - b. со спинным мозгом
 - c. соседних извилин
 - d. отдаленные участки коры в пределах одного полушария
 - e. с мозжечком
 - f. с таламусом
9. Волокна мозолистого тела соединяют:
- a. кору соседних извилин
 - b. новую кору правого и левого полушарий
 - c. отдаленные участки коры в пределах одного полушария

- d. старую кору правого и левого полушарий
 - e. древнюю кору правого и левого полушарий
 - f. кору головного мозга с корой мозжечка
10. Передняя белая спайка соединяет:
- a. кору головного мозга с корой мозжечка
 - b. кору соседних извилин
 - c. древнюю кору правого и левого полушарий
 - d. новую кору правого и левого полушарий
 - e. отдаленные участки коры в пределах одного полушария
 - f. старую кору правого и левого полушарий
11. Спайка гиппокампа соединяет:
- a. новую кору правого и левого полушарий
 - b. древнюю кору правого и левого полушарий
 - c. кору соседних извилин
 - d. отдаленные участки коры в пределах одного полушария
 - e. кору головного мозга с корой мозжечка
 - f. старую кору правого и левого полушарий
12. Проекционные волокна располагаются:
- a. в наружной капсуле
 - b. в мозолистом теле
 - c. во внутренней капсуле
 - d. в самой наружной капсуле
 - e. в спайке гиппокампа
 - f. в передней белой спайке
13. Укажите расположение нейронов корково-спинномозгового пути:
 I нейрон – ; II нейрон – .
- a. чувствительный спинномозговой ганглий
 - b. таламус
 - c. нейроны задних рогов спинного мозга
 - d. V слой коры больших полушарий
 - e. нейроны передних рогов спинного мозга
14. Укажите последовательность хода волокон корково-спинномозгового пути:
- a. задняя ножка внутренней капсулы
 - b. лучистый венец
 - c. пирамида продолговатого мозга
 - d. основание ножки мозга
 - e. основание моста
 - f. перекрест пирамид
 - g. боковой и передний канатики спинного мозга
15. Укажите расположение нейронов пути болевой, температурной и грубой тактильной чувствительности:
 I нейрон – ; II нейрон – ; III нейрон – .
- a. таламус
 - b. чувствительный спинномозговой ганглий
 - c. тонкое и клиновидное ядра
 - d. нейроны задних рогов спинного мозга
 - e. IV слой коры больших полушарий
 - f. нейроны передних рогов спинного мозга
16. Укажите последовательность хода волокон пути болевой, температурной и грубой тактильной чувствительности:
- a. задний корешок спинного мозга
 - b. переключение на нейронах тонкого и клиновидного ядер

- c. краевой тракт Лиссауэра
 - d. переключение на нейронах заднего рога
 - e. переключение в таламусе
 - f. передняя белая спайка
 - g. передний и боковой спинно-таламические тракты
 - h. спинномозговая петля
 - i. таламо-кортикальные волокна
 - j. задняя ножка внутренней капсулы
17. Укажите расположение нейронов пути проприоцептивной, вибрационной и тонкой тактильной чувствительности:
- I нейрон – ; II нейрон – ; III нейрон – .
- a. нейроны задних рогов спинного мозга
 - b. IV слой коры больших полушарий
 - c. таламус
 - d. чувствительный спинномозговой ганглий
 - e. тонкое и клиновидное ядра
 - f. нейроны передних рогов спинного мозга
18. Укажите последовательность хода волокон пути проприоцептивной, вибрационной и тонкой тактильной чувствительности:
- a. задняя ножка внутренней капсулы
 - b. задний корешок спинного мозга
 - c. переключение на нейронах тонкого и клиновидного ядер
 - d. тонкий и клиновидный пучки
 - e. переключение в таламусе
 - f. медиальная петля
 - g. таламо-кортикальные волокна
19. Расположите в правильном порядке слои новой коры больших полушарий
- a. мультиформный слой
 - b. внутренний пирамидный
 - c. наружный зернистый
 - d. молекулярный слой
 - e. внутренний зернистый
 - f. наружный пирамидный
20. Выберите из списка первичные борозды в коре больших полушарий:
- a. нижняя височная борозда
 - b. передняя центральная борозда
 - c. задняя центральная борозда
 - d. латеральная борозда
 - e. центральная борозда
 - f. верхняя лобная борозда
 - g. обонятельная борозда
 - h. борозда мозолистого тела
 - i. коллатеральная борозда
 - j. борозда гиппокампа
 - k. шпорная борозда
 - l. теменно-затылочная борозда
21. Первичная соматосенсорная кора располагается:
- a. в верхней височной извилине
 - b. в передней центральной извилине
 - c. в задней центральной извилине
 - d. в парагиппокампальной извилине
 - e. в поясной извилине

- f. в надкраевой извилине
22. Первичная слуховая кора располагается:
- a. в передней центральной извилине
 - b. в верхней височной извилине
 - c. в задней центральной извилине
 - d. в крючке парагиппокампальной извилины
 - e. в поясной извилине
 - f. по краям шпорной борозды
23. Первичная зрительная кора располагается:
- a. в верхней височной извилине
 - b. в передней центральной извилине
 - c. в задней центральной извилине
 - d. в парагиппокампальной извилине
 - e. по краям шпорной борозды
 - f. в надкраевой извилине
24. Первичная обонятельная кора располагается:
- a. в верхней височной извилине
 - b. в передней центральной извилине
 - c. в задней центральной извилине
 - d. в крючке парагиппокампальной извилины
 - e. в поясной извилине
 - f. в верхней теменной дольке
25. Первичная моторная кора располагается:
- a. в верхней височной извилине
 - b. в передней центральной извилине
 - c. в задней центральной извилине
 - d. в парагиппокампальной извилине
 - e. в поясной извилине
 - f. в надкраевой извилине
26. Двигательный центр речи (Брока) располагается:
- a. в верхней теменной дольке
 - b. в нижней лобной извилине
 - c. в передней центральной извилине
 - d. в поясной извилине
 - e. в задней центральной извилине
 - f. в верхней височной извилине
27. Чувствительный центр речи (Вернике) располагается:
- a. в нижней лобной извилине
 - b. в верхней теменной дольке
 - c. в поясной извилине
 - d. в передней центральной извилине
 - e. в верхней височной извилине
 - f. в задней центральной извилине
28. Какая область коры отвечает за личностные характеристики человека
- a. кора полюса затылочной доли
 - b. передняя и задняя центральные извилины
 - c. парагиппокампальная извилина
 - d. кора полюса лобной доли
 - e. верхняя теменная долька
 - f. парацентральная долька

Ответы: 1 – a,c,e,f,g,h,I; 2 – c,e; 3 – b,d; 4 – b; 5 – b,c; 6 – a,c,d,f; - 7 – a; 8 – d; 9 – b; 10 – c; 11 – f; 12 – c; 13 – Id, IIe; 14 – b,a,d,e,c,f,g; 15 – Ib, IIId, IIIa; 16 – a,c,d,f,g,h,e,j,I; 17 – Id, IIe, IIIc; 18 – b,d,c,f,e,a,g; 19 – d,c,f,e,b,a; 20 – b,d,e,g,h j k l; 21 – c; 22 – b; 23 – e; 24 – d; 25 – c; 26 – b; 27 – e; - 28 – d.

Время выполнения – 20 минут.

Тест №6 **«Вегетативная система»**

1. Выберите из списка сегментарные центры симпатической части вегетативной нервной системы:
 - a. ядро Вестфал-Эдингера
 - b. дорзальное ядро блуждающего нерва
 - c. промежуточно-латеральное ядро
 - d. нижнее слюноотделительное ядро
 - e. ядра Онуфровича
 - f. верхнее слюноотделительное ядро
2. Выберите из списка сегментарные центры парасимпатической части вегетативной нервной системы:
 - a. верхнее слюноотделительное ядро
 - b. ядро Вестфал-Эдингера
 - c. промежуточно-латеральное ядро
 - d. нижнее слюноотделительное ядро
 - e. дорзальное ядро блуждающего нерва
 - f. ядра Онуфровича
3. Какие черепные нервы имеют вегетативные парасимпатические ядра:
 - a. тройничный
 - b. лицевой
 - c. отводящий
 - d. глазодвигательный
 - e. блуждающий
 - f. преддверно-улитковый
 - g. языкоглоточный
4. Назовите главное отличие вегетативной рефлекторной дуги от соматической:
 - a. трех-нейронный эфферентный путь
 - b. отсутствие чувствительного нейрона
 - c. отсутствие вставочного нейрона
 - d. двух-нейронный эфферентный путь
5. Выберите из списка физиологические эффекты симпатической нервной системы:
 - a. расширение зрачка
 - b. аккомодация хрусталика
 - c. сужение зрачка
 - d. увеличение частоты сердечных сокращений
 - e. уменьшение частоты сердечных сокращений
 - f. повышение артериального давления
 - g. увеличение частоты дыхательных движений
 - h. увеличение секреции бронхиальных желез
 - i. снижение секреции бронхиальных желез
 - j. усиление перистальтики тонкой и толстой кишок
 - k. ослабление перистальтики тонкой и толстой кишок
 - l. увеличение секреции пищеварительных желез
6. Выберите из списка надсегментарные центры вегетативной нервной системы:

- a. мозжечок
- b. красное ядро
- c. серое вещество водопровода
- d. таламус
- e. ретикулярная формация
- f. гиппокамп
- g. гипоталамус
- h. лимбическая система
- i. кора больших полушарий

Ответы: 1 – c; 2 – a,b,d,e,f; 3 – b,d,e,g; 4 – d; 5 – a,d,f,g,i; 6 – a,c,e,g,h,i.

Время выполнения – 8 минут.

Тест №7

«Органы чувств»

Время выполнения – 15 минут.

Орган слуха и равновесия

1. Укажите последовательность проведения звуковой волны.
 - a. молоточек
 - b. наружный слуховой проход
 - c. барабанная перепонка
 - d. стремечко
 - e. наковальня
 - f. эндолимфа улитки
 - g. перилимфа лестницы преддверия
 - h. перилимфа барабанной лестницы
 - i. перилимфа преддверия
2. Укажите последовательность передачи нервного импульса в слуховой системе
 - a. дорзальное и вентральное улитковые ядра
 - b. Кортиев орган
 - c. слуховые ядра моста
 - d. трапециевидное тело
 - e. преддверно-улитковый нерв
 - f. латеральная петля
 - g. медиальное коленчатое тело
 - h. верхняя височная извилина
 - i. спиральный ганглий
3. Укажите локализацию рецепторов, воспринимающих звуковые раздражения
 - a. ампулярные гребни
 - b. Кортиев орган
 - c. отолитовый аппарат
4. В состав органа равновесия входят
 - a. сферический мешочек
 - b. эллиптический мешочек
 - c. полукружные каналы
 - d. кортиев орган
 - e. отолитовый аппарат
 - f. ампулярные гребешки
5. Укажите последовательность проведения нервного импульса в вестибулярной системе:
 - a. нейроны вестибулярных ядер моста и продолговатого мозга;
 - b. биполярные нейроны вестибулярного ганглия
 - c. вестибулярная часть преддверно-улиткового нерва
 - d. вестибулярно-таламический путь

е. корковые центры

ф. ядра таламуса

Ответы: 1 – b,c,a,e,i,d,g,h,f; 2 – b,i,e,a,c,d,f,g,h; 3 – b; 4 – a,b,c,e,f; 5 – b,c,a,d,f,e.

Орган зрения и орган обоняния

1. Назовите структуры, входящие в состав сосудистой оболочки:
 - a. ресничное тело
 - b. радужка
 - c. склера
 - d. собственно сосудистая оболочка
 - e. стекловидное тело
2. Укажите последовательность прохождения светового луча в структурах глазного яблока:
 - a. влага передней камеры
 - b. хрусталик
 - c. роговица
 - d. стекловидное тело
3. Укажите последовательность нейронов зрительного пути
 - a. ганглиозные клетки
 - b. палочки и колбочки
 - c. нейроны латерального коленчатого тела
 - d. биполярные нейроны
4. В аппарат аккомодации хрусталика входят:
 - a. Циннова связка
 - b. капсула хрусталика
 - c. мышца, суживающая зрачок
 - d. ресничная мышца
5. Укажите структуры, относящиеся к вспомогательному аппарату глаза:
 - a. наружные мышцы глазного яблока
 - b. гладкие мышцы глазного яблока
 - c. жировое тело глазницы
 - d. Тенонова капсула
 - e. веки
 - f. слезный аппарат
6. Какие мышцы глазного яблока иннервирует глазодвигательный нерв
 - a. верхнюю прямую
 - b. верхнюю косую
 - c. поднимающую верхнее веко
 - d. медиальную прямую
 - e. латеральную прямую
 - f. нижнюю косую
 - g. нижнюю прямую
7. Укажите последовательность проведения обонятельных ощущений в кору:
 - a. волокна обонятельного нерва
 - b. биполярные нейроны
 - c. нейроны обонятельной луковицы
 - d. обонятельный тракт
 - e. латеральная обонятельная полоска
 - f. обонятельные области коры

Ответы: 1 – a,b,d; 2 – c,a,b,d; 3 – b,d,a,c; 4 – a,b,d; 5 – a,c,d,e,f; 6 – a,c,d,f,g; 7 – b, a,c,d,e,f.

Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 4

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Не сформирован (неудовлетворительно)	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
<i>ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-3.3</i>	Вопросы экзаменационного билета	Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, не может назвать и показать структуры на препарате или рисунке, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.	Обучающийся плохо владеет теоретическим материалом, допуская существенные ошибки по содержанию рассматриваемых вопросов, называет и показывает не все структуры на препаратах или рисунках, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает значительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.	Обучающийся в основном владеет теоретическим материалом, может назвать и показать все структуры на препаратах или рисунках, допуская незначительные ошибки, формулирует собственные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.	Обучающийся владеет теоретическим и практическим материалом, может назвать и показать на препарате или рисунке все структуры, формулирует собственные, обоснованные, суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты промежуточной аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка	Критерии оценки
отлично	соответствует продвинутому уровню сформированности компетенций
хорошо	соответствует базовому уровню сформированности компетенций
удовлетворительно	соответствует пороговому уровню сформированности компетенций
неудовлетворительно	компетенция не сформирована

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Функциональная анатомия центральной нервной системы»

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола Ученого совета факультета естественных наук	Подпись ответственного

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный
университет, НГУ)

Факультет естественных наук

Согласовано
Декан ФЕН
Резников В. А.

подпись

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальные проблемы биологии

Направление подготовки: 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль): Физиология

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр 5

№	Вид деятельности	Семестр
		5
1	Лекции, час.	0
2	Практические занятия, час.	28
3	Лабораторные занятия, час	0
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	30
5	в электронной форме, час.	0
6	из них аудиторных занятий, час.	28
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	78
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	0
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3
12	Всего зачетных единиц ¹	3

Разработчик:

к.б.н., доцент кафедры физиологии ФЕН НГУ А.В. Фатьянова

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.х.н. В.А. Резников

Новосибирск, 2020

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию. В составе промежуточной аттестации по модулю «Генетика». К – кандидатский экзамен

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Актуальные проблемы биологии»
Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Дисциплина **«Актуальные проблемы биологии»** реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина **«Актуальные проблемы биологии»** развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания:

УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Умения:

ПК-1.2 Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма

ПК-3.2 Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций

Навыки:

ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.

ПК-2.2 Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям

Перечень основных разделов дисциплины: Современные методы и проблемы биотехнологии растений. Жизнь, Разум, Любовь – дети Вселенной или ошибка Природы? Размышления биолога о чуде жизни. Иммуно-физиологические механизмы поведенческой защиты от инфекций. Пересечение экологии, этологии и эволюции. Манипуляции с геномами млекопитающих. Теломера, теломераза и старение. Сюрпризы митохондриального генома. Гены, мозг, поведение. Проблемы и достижения биоинформатики. Стресс. Человек как объект генетики.

При освоении дисциплины аспиранты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, консультации, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий. В том числе, предполагаются открытые лекции-дискуссии с приглашением ведущих специалистов Сибирского отделения РАН, на которых обсуждаются актуальные вопросы современных

биологических исследований. Приглашенные специалисты выступают в роли экспертов, готовых дать короткие мастер-классы по этим вопросам. Форма проведения таких занятий может быть приближена к круглому столу, где обсуждается заранее обозначенный дискуссионный вопрос по тематике курса. Список вопросов формулируется в зависимости от экспертного состава круглого стола.

Самостоятельная работа включает: самостоятельное изучение теоретического материала по разделам дисциплины, подготовку к кандидатскому экзамену.

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единицы (108 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине проводится в форме контроля посещаемости занятий, а также неформализованного опроса аспирантов по пройденным темам.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Актуальные проблемы биологии» проводится в составе промежуточной аттестации по модулю «Физиология».

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
УК-1.1	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
Компетенция ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ОПК-1.2	Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.
Компетенция ПК-1 Способность анализировать механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ПК-1.2	Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма
Компетенция ПК-2 Иметь представление об исследовании физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения); <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ПК-2.2	Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям
Компетенция ПК-3 Внедрять в научную деятельность новые методы исследований функций животных и человека, владеть представлениями о механизмах функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
ПК-3.2	Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостоятельная работа
УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			
1. Уметь прогнозировать перспективу выбранного генетического исследования		+	
ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.			
2. Знать возможности различных методов биоинформатики и основные программы и сайты для поиска необходимой		+	+

научной информации.			
ПК-1.2 Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма			
3. Знать современную систему физиологических понятий и связанную с ними терминологию		+	
4. Уметь излагать современные данные о природе физиологического материала		+	+
5. Знать возможности разнообразных методов, используемых в физиологии		+	
ПК-2.2 Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям			
6. Знать методологию и основные достижения классической физиологии во взаимодействии с методологией и современными данными молекулярной биологии		+	+
ПК-3.2 Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций			
7. Иметь представление о физиологических и генетических основах поведения.		+	+
8. Знать теоретические основы направленного воздействия на организм в современной селекции и медицине		+	+
9. Уметь анализировать современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования		+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
1. Академик Шумный В.К. Современные методы и проблемы биотехнологии растений	1	4	1,3,4,5,6,7,8,9
2. Чл-корр. В.И. Евсиков. Жизнь, Разум, Любовь – дети Вселенной или ошибка Природы? Размышления биолога о чуде жизни.	1	3	1,3,4
3. Д.б.н. М.П.Мошкин. Иммуно-физиологические механизмы поведенческой защиты от инфекций	1	4	
4. Д.б.н. Ж.И. Резникова. Пересечение экологии, этологии и эволюции	1	4	6,7
5. Д.б.н. О.Л.Серов. Манипуляции с геномами млекопитающих	1	4	1,3,4,5,6,7,8,9
6. Профессор Г.М.Дымшиц. Теломера, теломераза и старение. Сюрпризы митохондриального генома	1	3	1,3,4,5,6,7,8,9
7. Д.б.н. Н.К. Попова. Гены, мозг, поведение	2	3	1,3,4,5,6,7,8,9
8. Профессор, д.б.н. Н.А. Колчанов. Проблемы и достижения биоинформатики	1	3	1,2,3,4,5,6,8
	9	28	

4. Самостоятельная работа аспирантов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на	Часы на	Часы на
---	-----------------------------	-----------	---------	---------

		результаты обучения	выполнение	консультации
1	Самостоятельная работа с обязательной и дополнительной литературой	1, 2, 3, 4	78	0
	Подготовка к текущим лекциям http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/ http://pisum.bionet.nsc.ru/kosterin/genetics/ , http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/690			
2	Подготовка к экзамену	5, 6, 7, 8	36	3
	http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/212			

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы аспирантов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	nelly@bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203
Консультирование	nelly @bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203
Контроль	nelly @bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203
Размещение учебных материалов	nelly @bionet.nsc.ru, http://eduportal.nsu.ru/course/view.php?id=203 , http://www.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/212

6. Правила аттестации аспирантов по учебной дисциплине

По дисциплине «Актуальные проблемы биологии» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

Текущая аттестация по дисциплине «Актуальные проблемы биологии» осуществляется на практических занятиях в ходе неформализованного опроса.

По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» по результатам защиты реферата является одним из условий допуска к прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Актуальные проблемы биологии» проводится в составе промежуточной аттестации по модулю «Физиология».

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации		
		проект	реферат	зачет
ОПК-1	ОПК-1.2 Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией.			+

УК-1	УК-1.1 Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			+
ПК-1	ПК-1.2 Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма.			+
ПК-2	ПК-2.2 Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям			+
ПК-3	ПК-3.2 Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций			+

Требования к структуре и содержанию портфолио, пример итоговой рефлексивной работы, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к рабочей программе модуля «Физиология».

7. Литература

Основная литература

1. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. – 2009. 118 с.

Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

2. Гайворонский, Иван Васильевич. Нормальная анатомия человека : учебник для медицинских вузов : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека" : [в 2 т.] / И.В. Гайворонский. 9-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. ; 24 см. Т.2. 2016. 452 с. : ил., табл.
3. Гилберт, Скотт Ф. Биология развития : [пер. с англ.] / Скотт Ф. Гилберт 7-е изд. Санкт-Петербург : Информ-Планета : Политехника, 2010 XVIII, 828 с. : ил., цв. ил. ; 27x21 см (Библиотечное дьло) ISBN 978-5-7325-0967-0.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

- международная реферативная база данных Скопус (<https://www.scopus.com/>);
- международная реферативная база данных Пабмед – (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>).

7.2. Информационные справочные системы

- Справочная правовая система «ГАРАНТ» (www.garant.ru/);
- Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС» (www.consultant.ru/).

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. - 2001. 36 с.

2. Дыгало Н.Н. Подтипы рецепторов, их специфические функции и значение для клиники (на примере альфа2-адренорецепторов). Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», 2003. <http://www.bionet.nsc.ru/HormEvDev/posobie1.html>
3. Дыгало Н.Н. Генетическая и гормональная регуляция онтогенеза мужского фенотипа и механизмы формирования нарушений половой ориентации. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», 2003. <http://www.bionet.nsc.ru/HormEvDev/posobie2.html>
4. Дыгало Н.Н. Приобретение стероидами гормональных функций в эволюции и их эффекты в раннем онтогенезе. Успехи современной биологии, 1993, т. 113, вып. 2, с. 162-175.
5. Дондуа, Арчил Карпезович. Биология развития : [учебник для ун-тов по направлению "Биология" и биол. спец.: в 2 т.]. Т.1. Начала сравнительной эмбриологии. / А.К. Дондуа ; СПбГУ. СПб. : Изд-во СПбГУ, 2005. 294 с. : ил. ; 24 см. ISBN 5-288-03474-5.
6. 3. Дондуа, Арчил Карпезович. Биология развития : [учебник для ун-тов по направлению "Биология" и биол. спец.: в 2 т.]. Т.2. Клеточные и молекулярные аспекты индивидуального развития. / А.К. Дондуа ; СПбГУ. СПб. : Изд-во СПбГУ, 2005. 238 с. : ил. ; 24 см.. ISBN 5-288-03474-5.

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для прохождения практики не требуется

ПО для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Jaws for Windows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватель. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на обновляемый дисплей Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши.	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ, компьютерные классы (сетевые лицензии)
2	Duxbury Braille Translator v11.3 для Брайлевского принтера	Программа перевода текста в текст Брайля, и печати на Брайлевском принтере	Ресурсный центр
3	"MAGic Pro 13" (увеличение+речь)	Программа для людей со слабым зрением и для незрячих людей. Программа позволяет увеличить изображение на экране до 36 крат, есть функция речевого сопровождения	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды)

4. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

5. Электронные БД JSTOR (США). 15 предметных коллекций: Life Sciences, Health & General Science, Mathematics & Statistics, Ecology & Botany.

6. БД Scopus (Elsevier)

7. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
1	Принтер Брайля	Печать рельефно-точечным шрифтом Брайля	Ресурсный центр
2	Увеличитель Prodigii Duo Tablet 24	Устройство для чтения и увеличения плоскочечного текста	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
	Специализированное мобильное рабочее место «ЭлНот 311»	Мобильный компьютер с дисплеем брайля	Ресурсный центр
	Портативный тактильный дисплей Брайля “Focus 40 Blue”	Навигация в операционных системах, программах и интернете с помощью отображения рельефно-точечным шрифтом Брайля получаемой информации	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки НГУ
	Устройство для печати тактильной графики «PIAF»	Печать тактильных графических изображений	Ресурсный центр
	Портативный видео-увеличитель RUBY XL HD	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
	Складной настольный электронный видео-	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр

	увеличитель «ТОPAZ PHD 15»		
	Электронный ручной видео-увеличитель ONYX Deskset HD 22”	Увеличение текста и подбор контрастных схем изображения	Ресурсный центр
	Смартфон EISmart G3	Смартфон клавишным управлением и озвученным интерфейсом, обучение спутниковой навигации.	Ресурсный центр
	FM-система «Сонет-PCM» PM-3-1	Звуковая FM-система для людей с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Большая физическая аудитория главного корпуса НГУ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный
университет, НГУ)

Факультет естественных наук

Согласовано
Декан ФЕН
Резников В. А.

подпись

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТочНЫЕ ОСНОВЫ
НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТИ**

Направление подготовки: 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Направленность (профиль): Физиология

Форма обучения: очная

Разработчик:
к.б.н. Цыбко А.С.

Ответственный за образовательную программу:
профессор, д.х.н. В.А. Резников

Новосибирск, 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебной литературы	6
6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся	6
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	6
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	7
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	7
10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине	7
Приложение 1 Аннотация по дисциплине	
Приложение 2 Оценочные средства по дисциплине	

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения образовательной программы (компетенции)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
	знать	уметь	владеть
ПК-1.1 Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции	основные закономерности функционирования нервных и глиальных клеток, базовые принципы синаптической пластичности, молекулярные механизмы, лежащие в основе формирования нервных сетей и поддержании процессов памяти.		
ПК-2.1 Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования физиологических основ психической деятельности человека	принципы, лежащие в основе нейрональной пластичности	выделять и объяснять основные механизмы и закономерности функционирования нейронов и глии	навыками самостоятельного анализа и интерпретации научной литературы по нейробиологической тематике
ПК-3.1 Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных		Умение применять базовые знания о молекулярных и клеточных механизмах нейропластичности к оценке и интерпретации результатов научных исследований	навыками самостоятельного анализа и интерпретации научной литературы по нейробиологической тематике

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Молекулярные и клеточные основы нейропластичности**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина «**Молекулярные и клеточные основы нейропластичности**» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор дисциплин по выбору, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «**Молекулярные и клеточные основы нейропластичности**» реализуется в 6 семестре.

3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Трудоемкость дисциплины – 2 з.е. (72 ч)

Форма промежуточной аттестации: 6 семестр – экзамен

№	Вид деятельности	Семестр
		6
1	Лекции, ч	24
2	Занятия в контактной форме, ч	28
3	из них аудиторных занятий, ч	28
4	Самостоятельная работа, час.	44
5	Всего, ч	72

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6 семестр
Лекции (24 ч)

Наименование тем и их содержание	Объем, час
1. Определение и классификация типов нейропластичности, современные представления об эволюции механизмов лежащих в её основе. Интегративная теория организации нейропластических процессов. Эволюционная, реактивная, адаптационная и репарационная формы нейропластичности. Пластичность на уровне синапсов, локальных нейрональных цепей и мультимодульном уровне. Обзор эволюционных предпосылок формирования основных механизмов, слагающих нейропластические процессы.	2
2. Онтогенез нервной системы. Образование предшественников нервных клеток. Миграция нейронов. Региональная спецификация нервной ткани. Происхождение нейронов и клеток глии. Рост аксона. Иннервация клеток-мишеней. Образование синапсов. Конкурентные взаимодействия во время развития.	2
3. Синаптическая пластичность: кратковременные и долговременные изменения. Образование синапсов в ЦНС, синаптическая дифференцировка. Фасилитация и депрессия выброса медиатора. Долговременная потенция (ДВП) и долговременная депрессия (ДВД), индукция и проявление. Модуляторы синаптической пластичности. Значение изменений синаптической эффективности. Метапластичность.	2
4. Взаимодействие нейронов и глии - важный фактор пластичности в зрелом и развивающемся мозге. Морфология и классификация глиальных клеток. Глиальные	2

клетки, развитие ЦНС и секреция факторов роста. Роль микроглии в репарации и регенерации ЦНС. Эффекты медиаторов на глиальные клетки. Эффекты глиальных клеток на нейрональную сигнализацию. Концепция «трёхстороннего синапса». Глия, ГЭБ и лимфатическая система.	
5. Нейротрофины и ростовые факторы. Ч.1. Классификация НТФ. Нейротрофины (BDNF, NGF, NT3,4), регуляция их экспрессии, распределение в мозге и внутриклеточный транспорт, рецепторы и сигнализация, дуализм функций зрелых форм и белков-предшественников. Роль нейротрофинов в процессе созревания мозга Роль нейротрофинов в модуляции синаптической пластичности.	2
6. Нейротрофины и ростовые факторы Ч.2. Ростовые факторы (GDNF, FGF, VEGF) и их роль в поддержании глии, функций ГЭБ, мотонейронов. Ростовые факторы в формирующемся мозге. Вклад НТФ в формировании и поддержании нейротрансмиттерных систем мозга. Нейротрансмиттеры как модуляторы экспрессии и функций НТФ. Нарушение функций НТФ в патогенезе нейродегенеративных заболеваний и психических расстройств.	2
7. Вклад эпигенетических процессов в регуляцию нейропластичности в норме и при патологии. Определение и основные понятия: ремоделинг хроматина, модификации гистонов, метилирование ДНК, микроРНК. Бивалентные домены хроматина в нейрональных стволовых клетках, эпигенетический контроль синаптической пластичности, эпигенетическая регуляция экспрессии НТФ. Эпигенетические процессы в патогенезе неврологических расстройств: врождённые синдромы, нейродегенеративные заболевания, психические расстройства.	2
8. Нейропластичность в процессах обучения и памяти. Ч. 1. Формы обучения (неассоциативное, ассоциативное, комплексное). Клеточные и молекулярные корреляты неассотивного обучения (габитуация, сенситизация) у простых организмов (на примере аплизии). Обучение и память у пчёл.	2
9. Нейропластичность в процессах обучения и памяти. Ч. 2. Обучение и память у позвоночных. Ведущая роль гиппокампа. Постулат Хебба. Кратковременная и долговременная синаптическая пластичность в процессе обучения и памяти. Обучение в мозжечке. Хранение долговременной памяти у аплизии. Хранение долговременной памяти у млекопитающих. Клетки решётки и клетки места (grid cells, place cells) у млекопитающих. Консолидация и структурная пластичность.	2
10. Молекулярные и клеточные основы нейропластических изменений в процессе развития сенсорных систем. Ч.1. Критические периоды развития сенсорных систем. Рецептивные поля и свойства кортикальных клеток новорожденных животных. Структурные и функциональные механизмы контролирующие критический период пластичности в зрительной системе (ингибиторные процессы, ремоделинг, миелинизация, эффекты НТФ). Реактивация процессов пластичности во взрослой визуальной системе.	2
11. Молекулярные и клеточные основы нейропластических изменений в процессе развития сенсорных систем. Ч.2. Пластичность локализации звука. Пластичность тонкой настройки частоты. Пластичность в соматосенсорной и обонятельной системах. Кросс-модальная пластичность в процессе развития. Последствия аномального сенсорного опыта в ранние периоды жизни (морфологические изменения после зрительной и звуковой депривации). Клеточные и молекулярные механизмы депривационных изменений (влияние импульсной активности на строение коры, синхронизированная спонтанная активность при отсутствии стимуляции в процессе развития, роль НТФ, разделение сигналов без их конкуренции).	2
12. Репаративная нейропластичность: денервация и восстановление синаптических связей. Изменения в аксономированных нейронах и окружающих глиальных клетках (валеровская дегенерация, ретроградные транссинаптические эффекты аксономии). Аксональный рост индуцированный денервацией. Роль глиальных клеток в регенерации ЦНС. Мосты из шванновских клеток. Формирование синапсов при регенерации аксонов. Регенерация в незрелой ЦНС млекопитающих.	2

Самостоятельная работа студентов (44 ч)

Перечень занятий на СРС	Объем, час
Написание эссе	16

Изучение теоретического материала, не освещаемого на лекциях	8
Подготовка презентации доклада	8
Подготовка к экзамену	12

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. От нейрона к мозгу, под ред. Дж. Г. Николлса, А. Р. Мартина, Б. Дж. Валласа, П.А. Фукса, URSS, 2012. (1 экземпляр)
2. Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 ч. под ред. Б. Баарса, Н. Гейдж, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. (1 экземпляр)
3. Основы молекулярной биологии клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, К. Хопкин [и др.]; пер. с англ. под ред. С.М. Глаголева, Д.В. Ребрикова - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 (1 экземпляр)

5.2 Дополнительная литература

4. Эпигенетика, под ред. С. Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга, М.: Техносфера, 2013. (1 экземпляр)

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

В самостоятельной работе обучающиеся используют литературу из базы данных PubMed.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту и социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

- база данных биомедицинской литературы PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>.

7.2. Информационные справочные системы

- Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень программного обеспечения

Windows и Microsoft Office

8.2 Информационные справочные системы

Не используются

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины «Молекулярные и клеточные основы нейропластичности» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Молекулярные и клеточные основы нейропластичности» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущий контроль успеваемости: осуществляется в виде написания эссе на заданные темы. На основании письменных работ преподаватель оценивает уровень самостоятельной проработки темы студентом, навыки работы с литературными источниками. Все работы оцениваются баллами (0-0,5), совокупность которых дает возможность в конце семестра получения студентом допуска к сдаче экзамена.

Также в рамках текущей аттестации студенты должны сделать небольшой (7 минут) доклад на семинарском занятии. Доклад должен быть посвящён анализу публикации (обзорной или экспериментальной) по тематике дисциплины. Также студенты могут рассказать в рамках доклада о своих исследованиях в рамках ВКР, если таковые близки по тематике тем, что рассматриваются в рамках курса. Представление доклада также является условием допуска к экзамену.

Промежуточная аттестация:

Итоговую оценку за семестр студент может получить на устном экзамене. В регламент экзамена входит ответ на вопросы экзаменационного билета. Допуском к экзамену являются сдача всех эссе и доклад на семинаре.

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Молекулярные и клеточные основы нейропластичности»

Таблица 10.1

Код компетенции	Результат обучения по дисциплине	Оценочное средство
ПК-1.1	Знание основных закономерностей функционирования нервных и глиальных клеток, базовых принципов синаптической пластичности, молекулярных механизмов, лежащих в основе формирования нервных сетей и поддержания процессов обучения и памяти.	Экзамен
	Владение навыками самостоятельного анализа и интерпретации научной литературы по нейробиологической тематике	Эссе, доклад, экзамен
	Знание основных принципов, лежащих в основе нейрональной пластичности	Экзамен
ПК-2.1	Умение выделять и объяснять основные механизмы и закономерности функционирования нейронов и глиии	Экзамен
	Умение применять базовые знания о молекулярных и клеточных механизмах нейропластичности к оценке и интерпретации результатов научных исследований	Экзамен
ПК-3.1	Владение навыками самостоятельного анализа и интерпретации научной литературы по нейробиологической тематике	Доклад, эссе, экзамен

Таблица 10.2

Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания
<p><u>Доклад и выступление</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала, – точность и корректность применения терминов и понятий нейробиологии, – полнота раскрытия темы в заданных рамках. <p>В докладе и выступлении обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><u>Эссе:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – репрезентативность источников и литературы в соответствии с заданием, – точность и полнота выделения, классификации и систематизации основного смыслообразующего компонента из источников и литературы, <p>В эссе обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p> <p><u>Экзамен:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – фундированность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, отсутствие затруднений в объяснении молекулярных и клеточных механизмов нейропластичности, а также при формулировке собственных суждений по рассматриваемой 	<i>Отлично</i>

<p>проблеме, – точность и корректность применения терминов и понятий, – наличие исчерпывающих ответов на дополнительные вопросы. При изложении ответа на вопрос(ы) экзаменационного билета обучающийся мог допустить непринципиальные неточности.</p>	
<p><u>Доклад и выступление:</u> – теоретический и фактический материал иногда подкреплён некорректными ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – осмысленность, логичность и аргументированность изложения материала нарушена незначительно. – точность и корректность применения терминов и понятий нейробиологии, при наличии незначительных ошибок, – полнота раскрытия темы в заданных рамках.</p> <p><u>Эссе:</u> – репрезентативность источников и литературы в соответствии с заданием, – некорректность и неполнота выделения, классификации и систематизации основного смыслообразующего компонента из источников и литературы, наличие ошибок.</p> <p><u>Экзамен:</u> – обоснованность теоретическим и фактическим материалом, подкрепленным ссылками на научную литературу и источники, – полнота понимания и изложения причинно-следственных связей, – самостоятельность, осмысленность, структурированность, логичность и аргументированность изложения материала, наличие затруднений в объяснении молекулярных и клеточных механизмов нейропластичности, а также при формулировке собственных суждений, – точность и корректность применения терминов и понятий при наличии незначительных ошибок, – наличие полных ответов на дополнительные вопросы с возможным присутствием ошибок.</p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p><u>Доклад и выступление:</u> – теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на научную литературу и источники, – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей, – осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, – корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок, – фрагментарность раскрытия темы в заданных рамках.</p> <p><u>Эссе:</u> – репрезентативность источников и литературы в соответствии с заданием, – произвольность, фрагментарность и неточность выделения, классификации и систематизации основного смыслообразующего компонента из источников и литературы, наличие ошибок.</p> <p><u>Экзамен:</u> – теоретический и фактический материал в слабой степени подкреплён ссылками на научную литературу и источники, – частичное понимание и неполное изложение причинно-следственных связей,</p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельность и осмысленность в изложении материала, наличие ошибок в логике и аргументации, в объяснении молекулярных и клеточных механизмов нейропластичности, а также затруднений при формулировке собственных суждений, – корректность применения терминов и понятий, при наличии незначительных ошибок, – наличие неполных и/или содержащих существенные ошибки ответов на дополнительные вопросы. 	
<p><u>Доклад и выступление:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствие теоретического и фактического материала, подкрепленного ссылками на научную литературу и источники, – непонимание причинно-следственных связей, – компилятивное, неосмысленное, нелогичное и неаргументированное изложение материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий, – фрагментарность раскрытия темы в заданных рамках. – неподготовленность докладов и выступлений на основе предварительного изучения литературы по темам, неучастие в коллективных обсуждениях в ходе практического (семинарского) занятия. <p><u>Эссе:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – отсутствие эссе, подготовленного согласно установленным требованиям. <p><u>Экзамен:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – фрагментарное и недостаточное представление теоретического и фактического материала, не подкрепленное ссылками на научную литературу и источники, – непонимание причинно-следственных связей, – отсутствие осмысленности, структурированности, логичности и аргументированности в изложении материала, – грубые ошибки в применении терминов и понятий, – отсутствие ответов на дополнительные вопросы. 	<p><i>Неудовле- тво- рительно</i></p>

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Перечень примерных тем для написания эссе:

- Роль транскрипционных факторов в индукции ДВП
- Эволюция глиальных клеток
- Молекулярный механизм круговорота пресинаптических везикул
- Гомеостатическая синаптическая пластичность
- Сигнальные эндосомы Sema3A и антероградный транспорт нейротрофинов
- Значение сортилинов в сигналинге нейротрофических факторов.

Перечень примерных экзаменационных вопросов:

- Эволюционные предпосылки возникновения нейропластичности
- Образование синапсов в ЦНС.
- Структурная синаптическая пластичность.
- Особенности и функции микроглиальных клеток.
- Эпигенетические механизмы памяти
- Понятие критических периодов в развитии. Последствия аномального сенсорного опыта в ранние периоды жизни.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации (приложение 2), предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном и электронном виде.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Молекулярные и клеточные основы нейропластичности»
Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Дисциплина **«Молекулярные и клеточные основы нейропластичности»** реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина **«Молекулярные и клеточные основы нейропластичности»** развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор дисциплин по выбору, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина **«Молекулярные и клеточные основы нейропластичности»** реализуется в 6 семестре.

Дисциплина «Молекулярные и клеточные основы нейропластичности» направлена на формирование следующих компетенций

ПК-1.1	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции
ПК-2.1	Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования физиологических основ психической деятельности человека
ПК-3.1	Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных

Перечень знаний и умений:

знать: сущность процессов, происходящих в нервных и глиальных клетках на молекулярном и клеточном уровнях; основные закономерности нейропластических изменений в нервной системе в процессе развития и жизнедеятельности организма; структурно-функциональную организацию нейрональных и глиальных компонентов; методы их исследования; строение, функциональные изменения в нервной передаче в норме и при патологии; как нейропластичность реализуется в процессе обучения и формирования памяти.

уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

владеть: понятийным аппаратом современной нейробиологии; навыками анализа научной литературы по нейробиологической тематике.

Цель и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является знакомство с современными представлениями о клеточных и молекулярных механизмах регуляции нейропластических процессов, реализующихся в развивающемся и зрелом мозге в норме и при патологии.

Задачами дисциплины являются:

1. Дать общие представления о клеточных, молекулярных, генетических и эпигенетических механизмах, вовлечённых в реализацию процессов нейрональной пластичности.

2. Рассмотреть эволюционные предпосылки формирования существующих

механизмов нейропластичности.

3. Ознакомить с современными представлениями о процессах памяти, обучения и механизмах нейропатологий с позиций нейропластичности.

4. Сформировать навыки изучения научной литературы.

Данный курс в значительной мере направлен на обобщение и структурирование обширного экспериментального и теоретического материала накопленного в современной науке о мозге. Явление нейропластичности, по сути, характеризует мозг как гибкую и развивающуюся систему и, проявляясь на различных уровнях, служит своего рода «стержнем» нейрофизиологии. Для аспирантов-физиологов важно иметь целостное представление о том, как мозг функционирует на разных уровнях организации. Через призму нейропластичности удобно проследить, как интегративные функции ЦНС формируются на основе клеточных и молекулярных процессов.

Перечень основных тем дисциплины:

1. Определение и классификация типов нейропластичности, современные представления об эволюции механизмов лежащих в её основе.
2. Онтогенез нервной системы.
3. Синаптическая пластичность: кратковременные и долговременные изменения.
4. Взаимодействие нейронов и глиии - важный фактор пластичности в зрелом и развивающемся мозге.
5. Нейротрофины и ростовые факторы.
6. Нейротрофины и ростовые факторы
7. Вклад эпигенетических процессов в регуляцию нейропластичности в норме и при патологии
8. Нейропластичность в процессах обучения и памяти.
9. Молекулярные и клеточные основы нейропластических изменений в процессе развития сенсорных систем.
10. Репаративная нейропластичность: денервация и восстановление синаптических связей

Общий объем дисциплины – 2 зачётных единицы (72 часа)

Правила аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация: экзамен

Для аттестации студентов по дисциплине используется выставление оценок:

1. ОЦЕНКИ «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «ХОРОШО», «ОТЛИЧНО»: при условии посещения не менее 50% лекций, успешного прохождения промежуточного контроля в виде эссе и докладов в виде презентаций по темам курса, ответа на экзаменационные вопросы.

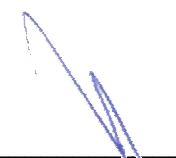
Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Молекулярные и клеточные основы нейропластичности» в библиотеке НГУ(%):

От нейрона к мозгу, под ред. Дж. Г. Николлса, А. Р. Мартина, Б. Дж. Валласа, П.А. Фукса, пер. с англ. под ред. П. М. Балабана и Р. А. Гиниатуллина. URSS, 2012 – 672.	10
Мозг, познание, разум: введение в когнитивные нейронауки: в 2 ч. / Б. Баарс, Н. Гейдж, ред.; пер. с англ. под ред. проф. В. В. Шульговского. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.	10
Основы молекулярной биологии клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, К. Хопкин [и др.]; пер. с англ. под ред. С.М. Глаголева, Д.В. Ребрикова - Москва: БИНОМ. Лаборатория	10

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет Естественных Наук


Согласовано
Декан ФЕН
Резников В.А.
_____ *подпись*
«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гормоны в фило- и онтогенезе

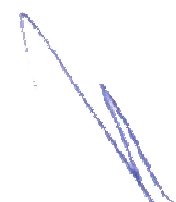
Направление подготовки: 06.06.01 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Направленность (профиль): Физиология

Форма обучения: очная

Разработчики:

д.биол.н., чл.-корр. РАН
Дыгало Н.Н.

Ответственный за образовательную программу:
профессор, д.х.н. В.А. Резников



Новосибирск, 2020

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Гормоны в фило- и онтогенезе»
Направление подготовки: **06.06.01 Биологические науки**
Направленность (профиль): **Физиология**

Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по *очной* форме обучения на *русском* языке. Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» реализуется в 6 семестре.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания:

ПК-1.1	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции
--------	---

Умения:

ПК-3.2	Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций
--------	--

Навыки:

УК-1.3	Применять навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ПК-3.3	Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

Цель и задачи дисциплины:

Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» предназначена для формирования у слушателей современных молекулярно-физиологических представлений о целостности системы гуморальных регуляторов в эволюционном и онтогенетическом развитии.

Основной целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний о молекулярных механизмах трансдукции сигналов гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов, возникновении и формировании этих механизмов в ходе эволюции, а также их значении в индивидуальном развитии организма.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса: ознакомить слушателей с основами молекулярной физиологии сигнальных молекул и их рецепторов; сформировать системные представления о молекулярно-генетической и эволюционно-онтогенетической организации гуморальной регуляторной системы; продемонстрировать применение этих принципов организации структурно-функциональной системы гуморальных сигналов для анализа регуляторных эффектов гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов.

Перечень основных разделов дисциплины:

Значение систем сигнальной трансдукции для живых организмов. Системы сигнальной трансдукции бактерий

Гены сигнальной трансдукции современных организмов

Процессы, изменяющие системы сигнальной трансдукции в эволюции

Возникновение в эволюции систем сигнальной трансдукции

Приобретение молекулой сигнальной функции -возникновение гормонов

Закономерности эволюции эндокринной системы

Продолжение эволюции эндокринной регуляции у современных организмов. Новый гормон приматов

Сигнальные молекулы, их эффекты и рецепторы в онтогенезе

Общий объем дисциплины – 2 зачетных единицы. Всего 72 академических часа.

Правила аттестации по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости:

Перед подачей нового материала проводится опрос студентов, нацеленный на понимание материала. Перед подачей нового материала проводится опрос студентов, нацеленный на понимание материала. Перед подачей нового материала проводится опрос студентов, нацеленный на понимание материала.

Промежуточная аттестация:

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по результатам сдачи дифференцированного зачета в устной форме по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса по разным разделам дисциплины. Обучающимся предоставляется не менее 30 минут для подготовки ответа. В ходе дифференцированного зачета запрещается пользоваться электронными средствами связи.

На вопросы билета обучающийся отвечает публично. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература

4. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в филогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. – 2009. 118 с.
5. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в филогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. - 2001. 36 с.
6. Дыгало Н.Н. Подтипы рецепторов, их специфические функции и значение для клиники (на примере альфа2-адренорецепторов). Учебное пособие к курсу «Гормоны в филогенезе», 2003. <http://www.bionet.nsc.ru/HormEvDev/posobie1.html>
7. Дыгало Н.Н. Генетическая и гормональная регуляция онтогенеза мужского фенотипа и механизмы формирования нарушений половой ориентации. Учебное пособие к курсу «Гормоны в филогенезе», 2003. <http://www.bionet.nsc.ru/HormEvDev/posobie2.html>
8. Дыгало Н.Н. Приобретение стероидами гормональных функций в эволюции и их эффекты в раннем онтогенезе. Успехи современной биологии, 1993, т. 113, вып. 2, с. 162-175.
9. Электронные варианты лекций.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки
2. Полнотекстовые электронные ресурсы FreedomCollection издательства Elsevier.
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection.
4. Электронные БД JSTOR (США).
5. Электронные БД Scopus (Elsevier)
6. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

1. Общие положения

Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 – Биологические науки направленность Физиология по очной форме обучения на русском языке. Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам общей базовой подготовки в рамках программ бакалавриата и магистратуры, и не требует знаний по другим дисциплинам подготовки для аспирантов. Курс входит в набор вариативных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче экзаменов кандидатского минимума и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации), для аспирантов, обучающихся по направленности «Физиология». Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» реализуется в 6 семестре.

Виды организации учебной деятельности и их объем

№ п/п	Вид деятельности	Кол-во часов
1.	Лекции	30
2.	Консультация	2
3.	Всего аудиторных занятий	32
4.	Самостоятельная работа	30
5.	Самостоятельная работа при тестировании	10
6.	Всего часов (зачетных единиц)	72 (2 ЗЕ)
Итоговая форма контроля: дифференцированный зачет		

2. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Гормоны в фило- и онтогенезе» предназначена для формирования у слушателей современных молекулярно-физиологических представлений о целостности системы гуморальных регуляторов в эволюционном и онтогенетическом развитии.

Основной целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний о молекулярных механизмах трансдукции сигналов гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов, возникновении и формировании этих механизмов в ходе эволюции, а также их значении в индивидуальном развитии организма.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса: ознакомить слушателей с основами молекулярной физиологии сигнальных молекул и их рецепторов; сформировать системные представления о молекулярно-генетической и эволюционно-онтогенетической организации гуморальной регуляторной системы; продемонстрировать применение этих принципов организации структурно-функциональной системы гуморальных сигналов для анализа регуляторных эффектов гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Гормоны в фило- и онтогенезе»:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания:

ПК-1.1	Знать современные научные представления о закономерностях
--------	---

	функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции
--	---

Умения:

ПК-3.2	Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций
--------	--

Навыки:

УК-1.3	Применять навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ПК-3.3	Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Иметь сформированное представление о** формировании механизмов сигнальной трансдукции в филогенезе и их значении для индивидуального развития организма.
- **Знать** основы молекулярной физиологии сигнальных молекул и их рецепторов; молекулярно-генетическую и эволюционно-онтогенетическую организацию гуморальной регуляторной системы.
- **Уметь применять** сведения о молекулярно-генетической и эволюционно-онтогенетической организации системы гуморальных сигналов для анализа регуляторных эффектов гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы. Всего 72 академических часа.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции (30 часов), самостоятельная работа обучающегося (40 часов), сдача дифференцированного зачета (2 часа).

№ п/п	Раздел дисциплины	С	Не	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				е	де	Ле	Се	Ла	
		е	ля	кц	ми	ла	мо	нт	
		м	се	ии	на	бо	ст	ро	
		е	ме		ры	то	оя	ль	
		с	ст			рн	те		
		т	ра			ые	ль		
		р				ра	на		
						бо	я		
						ты	ра		
							бо		

							та		
1.1	Значение систем сигнальной трансдукции для живых организмов. Системы сигнальной трансдукции бактерий	6	1	4			3		
1.2	Гены сигнальной трансдукции современных организмов	6	2-4	6			5		
1.3	Процессы, изменяющие системы сигнальной трансдукции в эволюции	6	5	2			3		
1.4	Возникновение в эволюции систем сигнальной трансдукции	6	6	2			3		
1.5	Приобретение молекулой сигнальной функции - возникновение гормонов	6	7-8	4			5		
1.6	Закономерности эволюции эндокринной системы	6	9	4			3		
1.7	Продолжение эволюции эндокринной регуляции у современных организмов. Новый гормон приматов	6	10	2			3		
1.8	Сигнальные молекулы, их эффекты и рецепторы в онтогенезе	6	11-13	6			5		
							10	2	Дифференциальный зачет
	ИТОГО по курсу			30			40	2	

5. Содержание тем дисциплины «Гормоны в фило- и онтогенезе»

Значение систем сигнальной трансдукции для живых организмов. Системы сигнальной трансдукции бактерий. Повышение роли генов сигнальной трансдукции в ходе эволюции. "Простая" гуморальная регуляция: активация субстратом и ингибирование продуктом реакции.

"Сложная" гуморальная регуляция: межклеточные взаимодействия при посредстве сигнальных молекул. Системы гистидинпротеинкиназ бактерий; рецепторы фототаксиса бактерий, половой пептидный феромон одноклеточных грибов; половой стероид одноклеточных грибов; агрегация миксомицетов; ответы одноклеточных эукариот на сигнальные молекулы высших животных.

Повышение роли генов сигнальной трансдукции в ходе эволюции.

Основные типы рецепторов сигнальных молекул. Рецепторы, сопряженные с G-белками (G-protein coupled receptors – GPCRs). Рецепторы, обладающие ферментативной активностью. Управляемые лигандами ионные каналы (Ligand-Gated Ion Channels – LGICs). Активируемые лигандами факторы транскрипции (ядерные рецепторы -nuclear receptors - NR). Структура и функция рецепторов, сопряженных с G-белком; обладающих протеинкиназной активностью; рецепторов, управляющих транскрипцией; управляемых лигандом ионных каналов.

Наиболее распространенные типы сигнальных молекул, их образование и секреция: белки и пептиды; производные аминокислот; стероиды; циклический аденозинмонофосфат и другие «негормональные» межклеточные сигналы.

Семейства генов пептидных и белковых гормонов и тканевых факторов; семейства генов ферментов синтеза стероидов и биогенных аминов; семейства генов родопсинподобных сопряженных с G-белком рецепторов; семейства генов рецепторов, обладающих протеинкиназной активностью; семейство генов внутриклеточных рецепторов, функционирующих как факторы транскрипции;

Взаимодействие лиганда с рецепторами: множественные рецепторы лиганда, принадлежащие к одному или разным семействам. Естественная изменчивость и экспериментальный мутагенез генов гормонов, ферментов их синтеза и рецепторов. Современные представления о формировании в эволюции семейств гормонов, ферментов их синтеза и рецепторов.

Процессы, изменяющие системы сигнальной трансдукции в эволюции. Увеличение генома. Мутации. Отбор.

Возникновение в эволюции систем сигнальной трансдукции. Время появления основных типов рецепторов сигнальных молекул. Закономерное появление систем сигнал-рецептор в эволюции. Проблема «неснижаемой сложности».

Приобретение молекулой сигнальной функции -возникновение гормонов. Адаптивный «смысл» информации, заключенной во взаимодействии сигнальной молекулы с рецептором. Гуморальный код.

Приобретение молекулой сигнальной функции -возникновение гормонов. Сценарий приобретения сигнальной функции стероидами. Сценарий приобретения сигнальной функции йодированными тиронинами. Логика «Гуморального кода» в процессах приобретения сигнальной функции производными аминокислот и молекулами пептидно-белковой природы. Изменчивость регуляторных функций молекул в филогенезе. Расширение регуляторных функций гормонов в филогенезе. Утрата гормоном эффектов, потерявших приспособительное значение. Роль естественного отбора в формировании, сохранении и изменении регуляторных функций сигнальных молекул.

Образование в эволюции специализированных органов, продуцирующих гормоны и формирование нейроэндокринной системы. Закономерности эволюции эндокринной системы. Формирование многоуровневых нейроэндокринных систем.

Продолжение эволюции эндокринной регуляции у современных организмов. Новый гормон приматов.

Сигнальные молекулы, их эффекты и рецепторы в онтогенезе. функции гуморальных факторов в онтогенезе позвоночных.

Сигнальные молекулы, их эффекты и рецепторы в онтогенезе. Морфогенетическое, программирующее последующие свойства и функции взрослого организма действие гормонов в раннем онтогенезе. Критические периоды развития.

Сигнальные молекулы, их эффекты и рецепторы в онтогенезе. Присутствие гормонов и их рецепторов в яйцеклетке; смена функции гуморальных факторов в онтогенезе позвоночных: регуляторы дробления, тканевые факторы, локальные гормоны, циркулирующие в кровотоке гормоны дефинитивных эндокринных желез. Изменения уровней гормонов и их рецепторов в онтогенезе. Закономерности формирования эндокринных желез и систем в онтогенезе млекопитающих. Морфогенетическое,

программирующее последующие свойства и функции взрослого организма действие гормонов в раннем онтогенезе. Критические периоды развития. Генетическая и гормональная фазы формирования пола в онтогенезе млекопитающих; биологические основы формирования би- и гомосексуальности;

Длительные последствия нарушения нормального гормонального баланса в развивающемся организме, вызываемые стрессом и вредными факторами среды, для здоровья и психосоматических функций человека и животных.

Структурно-функциональная организация механизмов взаимодействия гормональных систем при обеспечении адаптивных реакций организма на примере гипоталамо-гипофизарно-гонадной, гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальной, нейрогипофизарной систем и гастро-инсулярной оси. Естественная структурно-функциональная система гуморальных сигналов и ее применение для анализа регуляторных эффектов гормонов.

6. Образовательные технологии

Основной вид учебной работы – лекция.

На первой лекции студенты получают подробную информацию о целях и задачах курса, о структуре курса и об основных блоках, входящих в лекционный материал, план работы на семестр. Таким образом, студент на первом занятии может представить себе предстоящий объем работы и в последующем грамотно спланировать работу в семестре. Лекции проводятся в стандартной форме, сопровождаются мультимедийными презентациями. Все презентации выкладываются на сайт кафедры. Студентам разрешается задавать вопросы по ходу лекции. Часть каждой лекции проводится в интерактивной форме. Прежде чем изложить материал, основанный на результатах эксперимента или научного поиска, студентам предлагается самим смоделировать эксперимент для ответа на заданный вопрос или для решения конкретной проблемы. Дискуссии поощряются.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учебным планом предусмотрены следующие формы контроля:

Текущий контроль. Перед подачей нового материала проводится опрос студентов, нацеленный на понимание материала.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

1. Опишите структурные особенности рецепторов, сопряженных с G-белком.
2. Каковы основные этапы трансдукции сигнала рецепторами, сопряженными с G-белками?
3. Опишите структуру рецепторов, обладающих протеинкиназной активностью.
4. Как функционируют рецепторы, обладающие протеинкиназной активностью?
5. Какие структурные домены обеспечивают функцию рецепторов, управляющих транскрипцией?
6. В каких организмах цАМФ выполняет функцию межклеточной коммуникации?
7. Почему сигнальные функции ряда молекул сохраняются неизменными на протяжении всего периода их участия в сигнальной трансдукции в филогенезе?
8. Каковы механизмы формирования семейств сигнальных молекул и их рецепторов в эволюции?
9. Какие процессы изменяют сигнальную функцию молекул в филогенезе?
10. Каковы особенности действия сигнальных молекул в раннем онтогенезе?

11. В чем состоят особенности критических периодов развития по сравнению с другими периодами онтогенеза?
12. Приведите примеры совместного повышения уровня в крови гормонов «антагонистов». В чем состоит адаптивная реакция организма и регуляторные эффекты гормонов «антагонистов» при совместном повышении их уровня в крови?

Итоговый контроль. Итоговая оценка по дисциплине выставляется по результатам сдачи дифференцированного зачета в устной форме по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса по разным разделам дисциплины. Обучающимся предоставляется не менее 30 минут для подготовки ответа. В ходе экзамена запрещается пользоваться электронными средствами связи.

На вопросы билета обучающийся отвечает публично. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам.

Образцы вопросов в билетах для подготовки к экзамену

Билет № 1.

1. Структура и функция рецепторов, сопряженных с G-белком.
2. Изменчивость регуляторных функций молекул в филогенезе.
3. Смена функции гуморальных факторов в онтогенезе позвоночных.

Билет № 2.

1. Структура и функция рецепторов, обладающих протеинкиназной активностью.
2. Расширение регуляторных функций гормонов в филогенезе.
3. Генетическая и гормональная фазы формирования пола в онтогенезе млекопитающих; биологические основы формирования би- и гомосексуальности.

Билет № 3.

1. Структура и функция рецепторов, управляющих транскрипцией.
2. Утрата гормоном эффектов, потерявших приспособительное значение.
3. Длительные последствия нарушения нормального гормонального баланса в развивающемся организме.

Билет № 4.

1. Управляемых лигандом ионные каналы.
2. Образование в эволюции специализированных органов, продуцирующих гормоны и формирование нейроэндокринной системы.
3. Критические периоды онтогенеза.

Билет № 5.

1. Сигнальных молекулы, их образование и секреция: белки и пептиды.
2. Значение естественного отбора в формировании, сохранении и изменении регуляторных функций сигнальных молекул.
3. Морфогенетические эффекты гормонов в развитии.

Билет № 6.

1. Сигнальных молекулы, их образование и секреция: производные аминокислот.
2. Естественная изменчивость и экспериментальный мутагенез генов гормонов, ферментов их синтеза и рецепторов - современные представления о формировании в эволюции семейств гормонов, ферментов их синтеза и рецепторов.
3. Механизмы длительных эффектов гормонов в критические сроки онтогенеза.

Билет № 7.

1. Сигнальных молекулы, их образование и секреция: стероиды.
2. Эволюция функции гликопротеиновых гонадотрофов – новый гормон приматов.
3. Механизмы передачи эффектов нарушений гормонального баланса в критические сроки развития в ряду поколений.

Билет № 8.

1. Системы гистидинпротеинкиназ бактерий.

2. Эволюция функции стероидов надпочечников позвоночных – новый гормон тетрапод.
3. Движущие силы эволюции семейства адренегических рецепторов.
Билет № 9.
1. Рецепторы фототаксиса бактерий
2. Эволюционные корни йод-содержащих гормонов.
3. Консерватизм функции сигнальной молекулы цАМФ в эволюции.
Билет № 10.
1. Сигнальная функция цАМФ в агрегации миксомицетов.
2. Изменение функции йод-содержащих гормонов у неотенических видов земноводных.
3. Рецепторы стероидных гормонов и их функции у растений и животных.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Список основной литературы

1. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. – 2009. 118 с.
2. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. - 2001. 36 с.
3. Дыгало Н.Н. Подтипы рецепторов, их специфические функции и значение для клиники (на примере альфа2-адренорецепторов). Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», 2003.
<http://www.bionet.nsc.ru/HormEvDev/posobie1.html>
4. Дыгало Н.Н. Генетическая и гормональная регуляция онтогенеза мужского фенотипа и механизмы формирования нарушений половой ориентации. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», 2003.
<http://www.bionet.nsc.ru/HormEvDev/posobie2.html>
5. Дыгало Н.Н. Приобретение стероидами гормональных функций в эволюции и их эффекты в раннем онтогенезе. Успехи современной биологии, 1993, т. 113, вып. 2, с. 162-175.
6. Электронные варианты лекций.

Учебно-методическое обеспечение

1. Рабочая программа дисциплины «Гормоны в фило- и онтогенезе».
2. УМК «Гормоны в фило- и онтогенезе».
3. Презентации лекций курса.
4. Фонд оценочных средств (тестовые задания для самоконтроля и текущего контроля, контрольные вопросы для подготовки к контрольным работам и экзамену).

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки
2. Полнотекстовые электронные ресурсы FreedomCollection издательства Elsevier.
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection.
4. Электронные БД JSTOR (США).
5. Электронные БД Scopus (Elsevier)

6. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ноутбук или стационарный компьютер, медиа-проектор, экран.
2. Представление учебных программ на сайте факультета и кафедры, свободный доступ студентов к компьютерам кафедры, раздача электронных презентаций студентам для подготовки к занятиям.
3. Принтер и ксерокс для печатания раздаточных материалов к зачету.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
ГОРМОНЫ В ФИЛО- И ОНТОГЕНЕЗЕ

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гормоны в фило- и онтогенезе» проводится в части следующих характеристик результатов обучения

Шифр компетенций	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины
ПК-1.1	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции Обучающиеся демонстрируют и применяют полученные в ходе освоения дисциплины знания принципов организации нервной системы и высшей нервной деятельности для продолжения обучения (освоения других дисциплин ОП) и своей профессиональной деятельности.
ПК-3.2	Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций Обучающиеся развивают способность к самостоятельному анализу фундаментальных проблем своей профессиональной деятельности, постановкам задач и их выполнения с использованием знаний, полученных в ходе освоения дисциплины, с полной ответственностью за качество исследований и научную достоверность результатов
УК-1.3	Применять навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Обучающиеся формируют навыки самоорганизации и анализа получаемых в своей профессиональной деятельности результатов.
ПК-3.3	Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций Обучающиеся получают необходимые знания по нормативным документам, допустимости проведения научно-исследовательских работ с биологическими объектами

1.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

В течение семестра преподаватель оценивает уровень подготовки обучающегося при проведении устного опроса по пройденному материалу. Опрос проводится перед началом подачи нового лекционного материала, в виде ответов студентов и общей дискуссии.

После прослушивания лекций курса студент допускается к зачету по дисциплине «Гормоны в фило- и онтогенезе». Вопросы к зачету предварительно раздаются студентам в виде пронумерованного списка по всем темам дисциплины в порядке их освоения. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса из разных тем дисциплины. Зачет

проходит в устной форме. Время на подготовку не менее 30 минут. В ходе сдачи зачета запрещается пользоваться электронными средствами связи.

На вопросы билета обучающийся отвечает публично. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы с целью выявления глубины знаний по рассматриваемым вопросам. Оценка сообщается в тот же день, сразу после ответа.

Результаты прохождения аттестации оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное освоение дисциплины.

Минимальная положительная оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он владеет теоретическим материалом, допуская существенные ошибки по содержанию рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает значительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольный опрос	Вопросы, позволяющие оценивать знание и усвоение теоретического (лекционного) материала	Вопросы тем прослушанных лекций
Билет на зачет	Вопросы, позволяющие оценивать знание фактического материала (терминологии, базовых понятий, определений, высшей нервной деятельности и поведения), умение правильно использовать специальные термины и понятия, аргументировать собственную точку зрения.	Список теоретических вопросов

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Уровень компетенций	Содержательная характеристика
ПК-1.1 ПК-3.2 УК-1.3 ПК-3.3	Вопросы билета на экзамене	Не сформирован (неудовлетворительно)	Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных

			суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Обучающийся плохо владеет теоретическим материалом, допуская существенные ошибки по содержанию рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает значительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		Базовый уровень (хорошо)	Обучающийся в основном владеет теоретическим материалом, допуская незначительные ошибки, формулирует собственные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		Продвинутый уровень (отлично)	Обучающийся владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, обоснованные, суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты каждого испытания, входящего в программу промежуточной аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка	Критерии оценки (содержательная характеристика)
отлично	Компетенция сформирована на высоком уровне. Обучающийся владеет теоретическим и практическим материалом, логически стройно излагает его, формулирует собственные, обоснованные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
хорошо	Компетенция сформирована на хорошем уровне. Обучающийся в основном владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные,

	аргументированные суждения, допускает незначительные ошибки при ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно	Компетенция сформирована на базовом уровне. Обучающийся плохо владеет теоретическим материалом, допуская существенные ошибки по содержанию рассматриваемых вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, допускает значительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
неудовлетворительно	Компетенция не сформирована. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, не способен назвать и показать на препарате или рисунке анатомические структуры, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.

ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ВОПРОСОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

1. Опишите структурные особенности рецепторов, сопряженных с G-белком.
2. Каковы основные этапы трансдукции сигнала рецепторами, сопряженными с G-белками?
3. Опишите структуру рецепторов, обладающих протеинкиназной активностью.
4. Как функционируют рецепторы, обладающие протеинкиназной активностью?
5. Какие структурные домены обеспечивают функцию рецепторов, управляющих транскрипцией?
6. каких организмов цАМФ выполняет функцию межклеточной коммуникации?
7. Почему сигнальные функции ряда молекул сохраняются неизменными на протяжении всего периода их участия в сигнальной трансдукции в филогенезе?
8. Каковы механизмы формирования семейств сигнальных молекул и их рецепторов в эволюции?
9. Какие процессы изменяют сигнальную функцию молекул в филогенезе?
10. Каковы особенности действия сигнальных молекул в раннем онтогенезе?
11. В чем состоят особенности критических периодов развития по сравнению с другими периодами онтогенеза?
12. Приведите примеры совместного повышения уровня в крови гормонов «антагонистов». В чем состоят адаптивная реакция организма и регуляторные эффекты гормонов «антагонистов» при совместном повышении их уровня в крови?

Примеры билетов для зачета

Билет № 1.

1. Структура и функция рецепторов, сопряженных с G-белком.
2. Изменчивость регуляторных функций молекул в филогенезе.
3. Смена функции гуморальных факторов в онтогенезе позвоночных.

Билет № 2.

1. Структура и функция рецепторов, обладающих протеинкиназной активностью.
2. Расширение регуляторных функций гормонов в филогенезе.
3. Генетическая и гормональная фазы формирования пола в онтогенезе млекопитающих; биологические основы формирования би- и гомосексуальности.

Билет № 3.

1. Структура и функция рецепторов, управляющих транскрипцией.
2. Утрата гормоном эффектов, потерявших приспособительное значение.

3. Длительные последствия нарушения нормального гормонального баланса в развивающемся организме.

Билет № 4.

1. Управляемых лигандом ионные каналы.
2. Образование в эволюции специализированных органов, продуцирующих гормоны и формирование нейроэндокринной системы.
3. Критические периоды онтогенеза.

Билет № 5.

1. Сигнальных молекулы, их образование и секреция: белки и пептиды.
2. Значение естественного отбора в формировании, сохранении и изменении регуляторных функций сигнальных молекул.
3. Морфогенетические эффекты гормонов в развитии.

Билет № 6.

1. Сигнальных молекулы, их образование и секреция: производные аминокислот.
2. Естественная изменчивость и экспериментальный мутагенез генов гормонов, ферментов их синтеза и рецепторов - современные представления о формировании в эволюции семейств гормонов, ферментов их синтеза и рецепторов.
3. Механизмы длительных эффектов гормонов в критические сроки онтогенеза.

Билет № 7.

1. Сигнальных молекулы, их образование и секреция: стероиды.
2. Эволюция функции гликопротеиновых гонадотрофов – новый гормон приматов.
3. Механизмы передачи эффектов нарушений гормонального баланса в критические сроки развития в ряду поколений.

Билет № 8.

1. Системы гистидинпротеинкиназ бактерий.
2. Эволюция функции стероидов надпочечников позвоночных – новый гормон тетрапод.
3. Движущие силы эволюции семейства адренегических рецепторов.

Билет № 9.

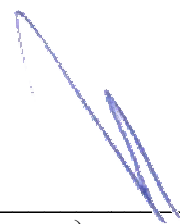
1. Рецепторы фототаксиса бактерий
2. Эволюционные корни йод-содержащих гормонов.
3. Консерватизм функции сигнальной молекулы цАМФ в эволюции.

Билет № 10.

1. Сигнальная функция цАМФ в агрегации миксомицетов.
2. Изменение функции йод-содержащих гормонов у неотенических видов земноводных.
3. Рецепторы стероидных гормонов и их функции у растений и животных.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный
университет, НГУ)

Факультет естественных наук



Согласовано
Декан ФЕН
Резников В. А.

подпись

«__» _____ 20__ г.

КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН
Модуль
ФИЗИОЛОГИЯ

направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

направленность (профиль): Физиология

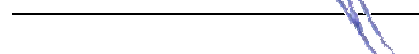
Форма обучения: очная

Разработчики:

к.б.н., доцент кафедры физиологии ФЕН НГУ Фатьянова А.В.

Заведующий кафедрой физиологии ФЕН НГУ
д.б.н., чл-корр. РАН Дыгало Н.Н.

Ответственный за образовательную программу:
профессор, д.х.н. В.А. Резников



Новосибирск, 2020

1.Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В рамках промежуточной аттестации (сдачи кандидатского экзамена) по модулю «Физиология» проводится оценка универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (портфолио), полученных в рамках прохождения дисциплин Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях, Актуальные проблемы биологии, Функциональная анатомия центральной нервной системы, Молекулярные и клеточные основы нейропластичности, Физиология развития, Гормоны в фило- и онтогенезе, направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по направленности «Физиология», а также порядок подготовки к сдаче и проведения кандидатского экзамена по направленности «Физиология». В состав портфолио входят перечень и презентации докладов, подготовленных обучающимся самостоятельно в рамках освоения дисциплин модуля.

Компетенции, формируемые в рамках модуля:

УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-1.1	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-1.2	Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные преимущества и недостатки реализации этих вариантов
УК-1.3	Применять навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-2.2	Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в своей профессиональной области
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-1.1	Знать основные современные способы и приемы проведения научных исследований
ОПК-1.2	Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией
ПК-1	Способность анализировать механизмы нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций
ПК-1.1	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции
ПК-1.2	Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма

ПК-2	Иметь представление об исследовании физиологических основ психической деятельности человека (механизмов обучения, памяти, эмоций, сознания, организации целенаправленного поведения)
ПК-2.1	Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования физиологических основ психической деятельности человека
ПК-2.2	Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям
ПК-2.3	Проводить анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов в процессе индивидуального развития в норме и патологии
ПК-3	Внедрять в научную деятельность новые методы исследований функций животных и человека, владеть представлениями о механизмах функционирования клеток, тканей, органов, принципов их системной организации
ПК-3.1	Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных
ПК-3.2	Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций
ПК-3.3	Иметь навыки лабораторных исследований в области нервной и гуморальной регуляции, генетических, молекулярных, биохимических процессов, определяющих динамику и взаимодействие физиологических функций

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Профессиональный модуль «Физиология» реализуется в составе пятого и шестого семестров в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является базовым для осуществления научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения модуля Физиология: Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях, Актуальные проблемы биологии, Функциональная анатомия центральной нервной системы, Молекулярные и клеточные основы нейропластичности, Физиология развития, Гормоны в фило- и онтогенезе

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение модуля Физиология:

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации);

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Трудоемкость модуля в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Семестр	Общий объем, ч	Виды учебных занятий, ч		Промежуточная аттестация, ч	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем		Контактная работа обучающихся с преподавателем	

		Л е к ц и и	П р а к т и ч е с к и е з а н я т и я	Индив идуаль ная работа с препод авателе м/ консул ьтации в период заняти й	Сам ост оят ель ная рабо та в пер иод зан яти й	С а м о с т о я т е л ь н а я р а б о т а в п е р и о д п р о м е ж у т о ч н о й а т т е с т а ц и и	К о н с у л ь т а ц и и	З а ч е т	Д и ф ф е р ен ц и ро ва н н ы й за че т	Э к з а м е н	К ан ди да тс ки й эк за м е н
5	216	30	34		120	26	2	2		2	
6	288	58	34	4	96	56	4		2	2	2

Всего: 14 зачетных единиц / 504 часа

Компетенции: УК-1, УК-2, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Раздел модуля	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Сам. работа во время занятий (не включая перерывы)	Сам. работа во время промежуточных аттестаций	Консультации перед экзаменом (в часах)	Промежуточная аттестация (в часах)
			Всего	Аудиторные часы			Сам. работа во время занятий (не включая перерывы)				
				Лекции	Практические занятия	Индивидуальная работа с преподавателем / Консультации в период занятий					
1	Б1.В.М1.ОД										
1.1.	Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях	5	108	30	6		42	26	2	2	
1.2.	Актуальные проблемы биологии	5	108		28		78			2	
1.3.	Функциональная анатомия центральной нервной системы	6	180	34	34		76	32	2	2	
2.	Б1.В.М1.ДВ										
2.1.	Молекулярные и клеточные основы нейропластичности	6	72	24			20	24	2	2	
2.2.	Физиология развития	6	72	22			30	18		2	
2.3.	Гормоны в филогенезе и онтогенезе	6	72	30			20	20		2	
3.	Подготовка к сдаче и сдача кандидатского экзамена по модулю Физиология	6	36					32	2	2	
	Всего		504	101	83		226	144	10	12	

5. Перечень учебной литературы

5.1 Основная литература

1. Дыгало Н.Н. Рецепторы гормонов, нейротрансмиттеров и тканевых факторов. Учебное пособие к курсу «Гормоны в фило- и онтогенезе», Изд-во НГУ.- Новосибирск. – 2009. 118 с.
2. Гайворонский, Иван Васильевич. Нормальная анатомия человека : учебник для медицинских вузов : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека" : [в 2 т.] / И.В. Гайворонский. 9-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. ; 24 см. Т.2. 2016. 452 с. : ил., табл.
3. Гайворонский, Иван Васильевич. Функциональная анатомия центральной нервной системы : учеб. пособие для мед. вузов / И. В. Гайворонский, А. И. Гайворонский. 5-е изд., перераб. и доп. . СПб. : СпецЛит, 2006. 253 с. : ил. ; 21 см.
4. Неттер, Фрэнк (д-р медицины; 1906-1991). Атлас анатомии человека / Фрэнк Неттер ; пер. с англ. под ред. Л.Л. Колесникова. 6-е изд. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. [16], 531, [6], XXX с. разд. паг. : цв. ил.; 30x22 см.
5. Привес, Михаил Григорьевич. Анатомия человека : [учебник] для российских и иностранных студентов медицинских вузов и факультетов / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. Изд. 12-е, перераб. и доп. Санкт-Петербург : Изд-во СПбМАПО, 2017. 720 с. : ил.;26 см. (Учебная литература для студентов медицинских вузов).
6. Анатомия человека: учебник: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 "Лечебное дело" и 060103.65 "Педиатрия" по дисциплине "Анатомия [и др.] : в 2 т. / М.Р. Сапин, Д.Б. Никитюк, В.Н. Николенко, С.В. Чава ; под ред. М.Р. Сапина. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. ; 25 см. Т.2. 2012. 454 с. : ил., цв. ил.
7. Синельников, Рафаил Давидович. Атлас анатомии человека : учебное пособие для студентов медицинских вузов : в 4 т. / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.А. Синельников. Изд. 7-е, перераб. Москва : Новая волна : Изд. Умеренков, 2010-. ; 30x22 см. Т.4: Учение о нервной системе и органах чувств / под ред. А.Г. Цыбулькина ; [науч. ред. Т.В. Горская]. 2019. 315 с. : ил., цв. ил.

5.2 Дополнительная литература

8. Гайворонский, Иван Васильевич. Нормальная анатомия человека : учебник для медицинских вузов : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060101 "Лечебное дело" по дисциплине "Анатомия человека" : [в 2 т.] / И.В. Гайворонский. 9-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. ; 24 см. Т.2. 2016. 452 с. : ил., табл.

9. Гилберт, Скотт Ф. Биология развития : [пер. с англ.] / Скотт Ф. Гилберт 7-е изд. Санкт-Петербург : Информ-Планета : Политехника, 2010 XVIII, 828 с. : ил., цв. ил. ; 27x21 см (Библиотечное дѐло) ISBN 978-5-7325-0967-0.

6. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе обучающихся

10. Обухова Л.А. Автономная иннервация органов: Учебно-методическое пособие. / Новосиб. гос. ун-т. – Новосибирск, 2020. – 34 с. URI: <https://lib.nsu.ru/xmlui/handle/nsu/17994>

Обучающиеся полностью обеспечены необходимой научной литературой за счет фондов библиотеки НГУ (<http://libra.nsu.ru/>).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);
- образовательные интернет-порталы;
- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателями (синхронное и асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

7.1 Современные профессиональные базы данных:

- международная реферативная база данных Скопус (<https://www.scopus.com/>);
- международная реферативная база данных Пабмед – (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>).

7.2. Информационные справочные системы

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Использование специализированного программного обеспечения для изучения модуля не требуется.

Информационные справочные системы

Не используются

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплин **по модулю** используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, промежуточной аттестации;
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий семинарского типа и лабораторных предлагаются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

- сборник задач, решаемых на семинарских занятиях и самостоятельно,
- методическое пособие по лабораторным работам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень планируемых результатов обучения по модулю и индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы по дисциплине представлен в разделе 1.

10.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по модулю

Текущий контроль успеваемости:

Текущий контроль успеваемости по модулю «Физиология» представляет собой контроль результатов освоения дисциплин, входящих в состав модуля: Функциональные сети головного мозга в норме и при патологиях, Актуальные проблемы биологии, Функциональная анатомия центральной нервной системы, Молекулярные и клеточные основы нейропластичности, Физиология развития, Гормоны в фило- и онтогенезе и осуществляется в форме презентации аспирантом доклада по одному из разделов программы дисциплины.

Промежуточная аттестация:

Промежуточная аттестация проводится в форме кандидатского экзамена.

Кандидатский экзамен проводится по программе, соответствующей примерной программе, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации. Для приема кандидатского экзамена создается комиссия по приему кандидатских экзаменов (экзаменационная комиссия), состав которой утверждается приказом ректора НГУ. Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству) НГУ в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Для оценивания знаний обучающегося в рамках проведения кандидатского экзамена используются следующие оценочные средства:

1. Портфолио - целевая подборка работ студентов, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах;
2. Экзаменационный билет - комплекс вопросов и задач.

Кандидатский экзамен проводится экзаменационной комиссией по билетам (программам), утвержденным деканом физического факультета НГУ. Для подготовки экзаменуемый использует листы ответа, которые хранятся в деле обучающегося вместе с протоколом экзамена.

В случае неявки экзаменуемого на кандидатский экзамен по уважительной причине (при наличии подтверждающих документов) он может быть допущен приказом ректора к сдаче кандидатского экзамена в течение текущего периода приема экзаменов.

В случае получения неудовлетворительной оценки пересдача кандидатского экзамена в течение текущего периода приема экзаменов не допускается. Пересдача кандидатского экзамена с положительной оценки на другую положительную оценку не допускается.

Оценка уровня знаний экзаменуемого определяется экзаменационными комиссиями по пятибалльной шкале.

Оценка выставляется простым большинством голосов членов экзаменационной комиссии. При равенстве голосов решающей считается оценка председателя.

Экзаменуемым может быть в двухдневный срок подана апелляция ректору о несогласии с решением экзаменационной комиссии.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе не менее одного доктора наук.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указываются, в том числе, код и наименование направления подготовки, по которой сдавались кандидатские экзамены; шифр и наименование научной специальности, наименование отрасли науки, по которой подготавливается научно-квалификационная работа (диссертация).

Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по модулю Физиология

Таблица 10.2 Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по модулю

Выбор показателя сформированности компетенции (укрупненной характеристики компетенции) из представленных для оценки осуществляется случайным образом

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
УК - 1	Портфолио (презентация), устное сообщение	Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1.1). Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные преимущества и недостатки реализации этих вариантов (УК-1.2) Применять навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. Отсутствуют умения при решении поставленных задач	Минимально допустимый уровень знаний. Допускается значительное количество негрубых ошибок. Наличие минимального уровня умений при решении поставленных задач	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/ несущественных ошибок либо не полностью отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует умения при решении поставленных задач.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/ разделам дисциплины. Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует умения при решении поставленных задач на высоком уровне.

		деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1.3)				
УК-2	Портфолио (презентация), устное сообщение	Уметь использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений в своей профессиональной области (УК-2.2)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. Отсутствуют умения при решении поставленных задач	Минимально допустимый уровень знаний. Допускается значительное количество негрубых ошибок. Наличие минимального уровня умений при решении поставленных задач	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/несущественных ошибок либо не полностью отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует умения при решении поставленных задач.	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы. Демонстрирует умения при решении поставленных задач на высоком уровне.
ОПК-1	Портфолио (презентация), устное сообщение	Знать основные современные способы и приемы проведения научных исследований (ОПК-1.1) Владеть навыками использования стандартных приложений ПК для решения пользовательских задач, поиска и обмена информацией (ОПК-1.2)	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имеют место грубые ошибки. Отсутствуют умения при определении применения современных научных методов исследования и информационно-коммуникационные	Минимально допустимый уровень знаний. Допускается значительное количество негрубых ошибок. Наличие минимального уровня умений при определении применения современных	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Допускается несколько негрубых/несущественных ошибок либо не отвечает на дополнительные вопросы. Минимально допустимый уровень	Уровень знаний соответствует программе подготовки по темам/разделам дисциплины. Свободно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы. На высоком уровне демонстрирует

			технологий. Доклад не последователен, не ясна суть работы	научных методов исследования и информационно-коммуникационные технологии. Доклад не в полной мере отражает суть работы, нарушена последовательность	знаний. Допускается значительное количество негрубых ошибок. Демонстрирует умения при определении применения современных научных методов исследования и информационно-коммуникационные технологии. Доклад отражает суть работы, но нарушена последовательность	умения при определении применения современных научных методов исследования и информационно-коммуникационные технологии. Доклад отражает суть работы, последователен
ПК-1	Вопрос категории 1 экзаменационного билета	Знать современные научные представления о закономерностях функционирования основных систем организма, их структурной организации и особенностях регуляции (ПК-1.1) Понимать динамику физиологических процессов на всех стадиях развития организма (ПК-1.2)	Не демонстрирует либо демонстрирует отдельные несвязанные знания и умения в профессиональной области деятельности	Демонстрирует общие знания и умения базовых понятий в профессиональной области деятельности	Демонстрирует хорошие знания и умения базовых понятий в профессиональной области деятельности, но допускает некоторые несущественные ошибки, неточности в формулировках	Демонстрирует углубленные знания и умения базовых понятий и моделей в профессиональной области деятельности
ПК-2	Вопрос категории 2 экзаменационного билета	Анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований в области исследования	Не владеет (знания, умения) основными физическими понятиями и законами в профессиональной области	Владеет базовыми (знания, умения) понятиями в профессиональной области деятельности	Владеет(знания, умения) всеми понятиями, в профессиональной области деятельности, и понимает их	Свободно владеет (знания, умения) всеми понятиями, в профессиональной области деятельности, и понимает их

		<p>физиологических основ психической деятельности человека (ПК-2.1). Знать физиологические механизмы адаптации человека к различным географическим, экологическим, трудовыми социальным условиям (ПК-2.2). Проводить анализ характеристик и изучение механизмов биоритмов физиологических процессов в процессе индивидуального развития в норме и патологии (ПК-2.3)</p>	деятельности		взаимосвязь, но допускает некоторые несущественные ошибки, неточности в формулировках	взаимосвязь и границы применимости
ПК-3	Вопрос категории 3 экзаменационного билета	<p>Иметь навыки экспериментального поиска и разработки новых адекватных моделей для расширения фундаментальных биологических представлений о физиологической регуляции функций человека и животных (ПК-3.1) Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области</p>	Не владеет (знания, умения) основными физическими понятиями и законами в профессиональной области деятельности	Владеет базовыми (знания, умения) понятиями в профессиональной области деятельности	Владеет(знания, умения) всеми понятиями, в профессиональной области деятельности, и понимает их взаимосвязь, но допускает некоторые несущественные ошибки, неточности в формулировках	Свободно владеет (знания, умения) всеми понятиями, в профессиональной области деятельности, понимает их взаимосвязь и границы применимости

		молекулярной и интегративной организации физиологических функций (ПК-3.2) Выявлять на основе отбора и анализа современных данных фундаментальные проблемы в области молекулярной и интегративной организации физиологических функций (ПК-3.2)				
--	--	---	--	--	--	--

Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по модулю

Вывод об уровне сформированности компетенций принимается комиссией. Каждая решённая задача и каждый вопрос категории оценивается от 2 до 5 баллов. Соответствие уровня сформированности компетенции и оценки определяются следующим образом: не сформирована - 2 балла («неудовлетворительно»), пороговый уровень - 3 балла («удовлетворительно»), базовый уровень - 4 балла («хорошо») и продвинутый уровень – 5 баллов («отлично»).

Положительная оценка (3 балла и выше) ставится, когда все компетенции освоены не ниже порогового уровня. Для получения положительной оценки необходимо продемонстрировать пороговый уровень при решении не менее двух задач из разных категорий. Если решено более двух задач из разных категорий, при дальнейшем расчете итоговой оценки учитывают два лучших результата решения задач из разных категорий.

Итоговая оценка за кандидатский экзамен выставляется комиссией как среднее арифметическое баллов, полученных за решение задач и за ответы на вопросы с округлением по математическим правилам. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка	Критерии выставления оценки (содержательная характеристика)
«неудовлетворительно» (уровень компетенций не сформирован)	Аспирант не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке основных понятий в профессиональной области, не демонстрирует либо демонстрирует отдельные несвязанные знания
«удовлетворительно» (сформирован пороговый уровень компетенций)	Аспирант демонстрирует общие знания базовых понятий и моделей в профессиональной области, критичных для понимания основных явлений и экспериментов, но допускает существенные ошибки по содержанию рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов
«хорошо» (сформирован базовый уровень компетенций)	Аспирант в основном демонстрирует углубленные знания базовых понятий, моделей, теорий, свободно владеет всеми основными разделами современной физики в профессиональной области, но допускает незначительные ошибки при ответах на дополнительные вопросы
«отлично» (сформирован продвинутый уровень компетенций)	Аспирант демонстрирует углубленные знания базовых понятий, моделей, теорий, свободно владеет всеми основными разделами современной физики в профессиональной области.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

1. Форма экзаменационного билета и перечень экзаменационных задач и вопросов.

Форма экзаменационного билета представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Новосибирский государственный университет Кандидатский экзамен	
_____ наименование модуля	
_____ наименование образовательной программы ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №	
1. Вопрос из категории 1. 2. Вопрос из категории 2. 3. Вопрос из категории 3.	
Составитель: _____	И. О. Фамилия
(подпись)	
Ответственный за образовательную программу: _____ И. О. Фамилия	
(подпись)	
« ____ » _____ 20 г.	

Примерный перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице 1.2

Таблица 1.2

Категория	Формулировка вопроса
Категория 1	Организм и его основные физиологические свойства: обмен веществ, раздражимость и возбудимость, рост и развитие, размножение и приспособляемость. Единство структуры и функции как основа жизнедеятельности организма. Основные представления о взаимодействии частей Гуморальная и нервная регуляция. Гибель клеток; Некроз и апоптоз; Физиологическая роль различных видов клеточной гибели. Представление нейроиммуногормональной регуляции.
	Функциональное значение нервных волокон, особенности строения и физиологические свойства. Проведение нервного импульса. Функциональная лабильность нервной ткани. Учение Введенского. Ухтомского о парабиозе. Строение и физиология нервно-мышечного синапса. Синапсы с электрической передачей возбуждения
	Характеристика возбудимых тканей и законы раздражения их. Зависимость ответной реакции ткани от силы раздражителя и временных параметров его действия на ткань. Механизм возникновения биопотенциалов. Современные представления о мембранной теории происхождения потенциала покоя и потенциала действия. Мембранные поры и проницаемость. Калий-натриевый насос. Роль ионов кальция в генерации потенциала действия

	<p>Основные физиологические константы жидкостей внутренней среда организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и саморегуляторные механизмы поддержания этих констант. Гомеостаз. Гомеокинез. Общие принципы, лежащие в основе функциональных систем поддержания гомеостаза во внутренней среде организма.</p>
Категория 2	<p>Значение кровообращения для организма. Развитие учения о кровообращении. Общий план строение аппарата, кровообращения и закономерности, которым оно подчиняется. Основные законы гидродинамики, применение их для объяснении закономерностей движения крови в сосудах. Закон Пуазейля. Ламинарный и турбулентный ток жидкостей.</p>
	<p>Сердечно-сосудистый центр продолговатого мозга и спинальные вегетативные нейроны: их связь. Тоническая активность сердечно-сосудистого центра продолговатого мозга. Роль высших отделов центральной нервной системы и кортикогипоталамических механизмов в регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы. Рефлексогенные зоны сердечно-сосудистой системы, их роль в поддержании артериального давления. Рефлекторные влияния на сердечно-сосудистую систему.</p>
	<p>Историческое развитие представлений о дыхательном центре (работы Миславского и других отечественных ученых). Нейронная организация дыхательного центра. Дыхательный центр как многоуровневая организация. Автоматия дыхательного центра, гипотезы ее объясняющие. Механизм первого вдоха.</p>
	<p>Выделение как одна из функций, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Почки, их строение и выделительная функция. Нефрон как функциональная единица почки. Особенности почечного кровообращения, современные представления о механизмах мочеобразования. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция и секреция. Методы оценки величины фильтрации, реабсорбции и секреции. Коэффициент очищения и его определение. Роль почек в выделительной функции и поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, минерального и органического состава внутренней среды.</p>
Категория 3	<p>Особенности эндокринной регуляции физиологических функций. Современные представления о единстве нервной и эндокринной регуляции, нейросекреция. Эндокринная функция передней и задней долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система. Щитовидная железа и ее гормональная функция. Роль передней доли гипофиза в регуляции функций щитовидной железы.</p>
	<p>Роль ретикулярной формации, мозжечка и коры больших полушарий в регуляции деятельности вегетативной нервной системы. Лимбические структуры мозга и их роль в регуляции вегетативных функций. Свойства вегетативных ганглиев. Медиаторы и рецептивные субстанции пре- к постганглионарных отделов.</p>

	Физиологическая роль вегетативной нервной системы в регуляции функций организма.
	Нейрон как структурная единица ЦНС. Метода изучения интегративной деятельности нейрона. Конвергентные, дивергентные и кольцевые нейронные цепи ЦНС. Нейрон как функциональная единица ЦНС. Механизм синаптической передачи ЦНС. Характеристика пресинаптических и постсинаптических процессов, трансмембранные ионные токи, место возникновения потенциала действия в нейроне. Особенности синаптической передачи возбуждения и проведения возбуждения по нейронным путям ЦНС. Медиаторы ЦНС, явления одностороннего проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения. Пространственная и временная суммация возбуждения
	Роль среднего мозга в локомоторных функциях организма, участие среднего мозга в осуществлении зрительных и слуховых рефлексов.

Набор экзаменационных билетов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, осваивающих модуль «Физиология» в текущем учебном году.

Оценочные материалы по промежуточной аттестации, предназначенные для проверки соответствия уровня подготовки по модулю требованиям СУОС, хранятся на кафедре-разработчике РПМ в печатном и электронном виде.

