

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.В.01.02 Нейробиология

**для образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки**

06.03.01 Биология

направленность (профиль)

Биомедицина

Год начала подготовки - 2024

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.01.02 Нейробиология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Направленность (профиль): Биомедицина.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
-----------	---------------------------	---------------------------	-----------	--------------

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
----------	---------------------------	---------------------------	-----------	--------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра общей и клеточной биологии МБФ»
протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой
Кухарский Михаил Сергеевич
Доктор биологических наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

« _____ »
протокол от «___» _____ 20__ № _____

Директор Института
Прохорчук Егор Борисович
Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «7» августа 2020 г. № 920 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: Получение студентами основополагающих знаний о строении и функционировании нервной системы животных и практических навыков в области моделирования патологий нервной системы

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Изучение принципов организации и функционирования нервной системы позвоночных
- Изучение принципов регуляции работы нервной системы животных
- Формирование базовых навыков моделирования патологий нервной системы
- Формирование навыков работы с хирургическими и генетическими моделями патологий нервной системы

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нейробиология» изучается в 5 семестре(ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока Б.1 «Дисциплины». Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Иностранный язык; Гистология; Физиология; Эмбриология; Зоология и сравнительная анатомия; Биохимия.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Клеточная биология и основы патологии; Модельные объекты в экспериментальной биологии.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Научно-исследовательская работа; Преддипломная, НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

5 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3 Способен проводить научные исследования (в том числе биомедицинские) с использованием биологических систем различных уровней организации в хозяйственных и медицинских целях.	
ПК-3.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы.	Знать: Анатомию и физиологию нервной системы, план организации нервной системы позвоночных, основные медиаторные системы организма, их функционирование, клеточный состав нервной системы, межклеточные взаимодействия, механизмы передачи сигнала от нервной системы к органам
	Уметь: Систематизировать теоретические знания, находить информацию по заданной теме.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Работа с научными базами данных, литературными источниками, в том числе владение навыками работы с международными базами данных, представление обзоров информации по поставленной проблеме.
ПК-3.ИД2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез	Знать: Клеточный состав нервной ткани, физиологию нейронов и клеток глии, особенности нейрогенеза, патологии клеток нервной системы, их механизмы и последствия для организма.
	Уметь: Проводить оценку состояния нервной ткани при помощи различных иммунологических, гистологических и молекулярных методов.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Моделировать патологии нервной системы, производить забор нервной ткани и подготовку к дальнейшему ее анализу, владеть техникой работы на микротоме и классического гистологического и иммуногистохимического окрашивания срезов нервной ткани.
ПК-3.ИД3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений.	Знать: Принцип анализа гистологических срезов, анализа нейронов
	Уметь: Работать с микроскопом, анализировать изображения в программе ImageJ, проводить статистическую обработку полученных данных при помощи специализированных программных средств
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Анализировать полученные данные и делать соответствующие выводы, оформлять полученные результаты в виде отчета, давать оценку эффективности метода.
ПК-3.ИД4 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии путем публикации их в рецензируемых научных изданиях.	Знать: Основы научной коммуникации. Современные тенденции в молекулярной биологии и медицине. Ключевые направления исследований
	Уметь: Готовить научные публикации. Представлять результаты исследований
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Навыками научного письма. Техниками визуализации данных. Навыками презентации
ПК-3.ИД5 Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии путем представления их в виде докладов на научных мероприятиях	Знать: Основные форматы научных мероприятий (конференции, симпозиумы, семинары). Правила оформления научных докладов и тезисов. Современные направления исследований в молекулярной биологии и медицине. Этические нормы представления научных данных
	Уметь: Структурировать материал для научного доклада. Адаптировать сложную информацию для разных аудиторий. Грамотно отвечать на вопросы после выступления. Укладываться в регламент выступления
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Навыками подготовки презентационных материалов. Техниками публичных выступлений. Современными программными средствами для создания презентаций. Методами визуализации научных данных

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			5
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		128	128
Лекционное занятие (ЛЗ)		32	32
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		84	84
Коллоквиум (К)		12	12
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		88	88
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		88	88
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		9	9
Экзамен (Э)**		9	9
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА)**		27	27
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	252	252
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	7,00	7,00

** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в форме экзамена организуется в рамках экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов. Время на подготовку к экзамену и его прохождение устанавливается учебным планом образовательной программы.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

5 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Молекулярно-клеточная организация нервной системы			
1	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2, ПК-3.ИД3, ПК-3.ИД5	Тема 1. Молекулярно-клеточная организация нервной системы	История нейробиологии. Иерархия процессов в нервной системе. Клеточная организация мозга. Направление развития учения о мозге. Принципы организации нервной системы. Развитие нервной системы позвоночных в процессе онтогенеза. Общий план организации нервной системы позвоночных. Клеточный состав нервной системы: нейрон, нейроглия, их типы. Кровоснабжение нервной системы. Цитоскелет нейронов, внутриклеточный транспорт. Экзоцитоз и эндоцитоз. Мембранный потенциал, потенциал действия, распространение электричества.
Раздел 2. Функциональная организация нервной системы			
1	ПК-3.ИД1, ПК-3.ИД2, ПК-3.ИД3, ПК-3.ИД4	Тема 1. Функциональная организация нервной системы	Электрический и химический синапс, принцип работы. Электрохимическое сопряжение, определение нейромедиатора, понятие кванта медиатора. Постсинаптический потенциал, его виды. Понятие нейропластичности, импринтинга. Основные нейромедиаторы мозга – дофамин, серотонин, норадреналин, гистамин, глицин, ацетилхолин, глутамат, ГАМК, пептидные нейромедиаторы, - их структура, биосинтез, рецепторы, распространение в головном и спинном мозге. «Неклассические» нейромедиаторы - NO, CO, H ₂ S, их синтез и влияние на системы организма.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***	
					КП	ОУ
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
Раздел 1. Молекулярно-клеточная организация нервной системы						
Тема 1. Молекулярно-клеточная организация нервной системы						
1	ЛЗ	Общая организация нервной системы, типы клеток, методы исследования.	2	Д	1	1
2	ЛПЗ	Подготовка образцов для гистологического анализа, приготовление реактивов	6	Д	1	1
3	ЛЗ	Межклеточные взаимодействия в нервной системе, мембранный потенциал	2	Д	1	1
4	ЛПЗ	Приготовление гистологических препаратов для окраски. Рутинные методы гистохимической окраски	6	Д	1	1
5	ЛЗ	Нейромедиаторные системы, понятие нейромедиатора. Синаптическая передача сигнала	2	Д	1	1
6	ЛПЗ	Выявление признаков патологического процесса, на модели специфического повреждения двигательных нейронов спинного мозга	6	Д	1	1
7	ЛЗ	Нейромедиаторные системы центральной нервной системы. Глутаматергическая и холинергическая системы головного мозга	2	Д	1	1
8	ЛПЗ	Анализ окрашенных препаратов. Принцип морфометрического анализа структур нервной системы. Количественная оценка потери нейронов. Расчет поправки Аберкромби	6	Д	1	1
9	ЛЗ	Тормозные медиаторы центральной нервной системы, ГАМК и глицин	2	Д	1	1
10	ЛПЗ	Приготовление гистологических препаратов для иммуногистохимической окраски	6	Д	1	1
11	ЛЗ	Пуринергическая система головного мозга, опиатная и каннабиноидная системы мозга	2	Д	1	1
12	ЛПЗ	Иммуногистохимическая окраска на маркеры различных типов клеток нервной системы. Окрашивание с использованием флуоресцентно-меченных антител.	6	Д	1	1
13	ЛЗ	Пептиды нервной системы как медиаторы и комедиаторы, «нестандартные» нейромедиаторы: NO, CO, H ₂ S.	2	Д	1	1
14	ЛПЗ	Анализ окрашенных препаратов. Микроскопия.	6	Д	1	1
15	К	Коллоквиум. Молекулярно-клеточная организация нервной системы	6	Р	1	1
Раздел 2. Функциональная организация нервной системы						
Тема 1. Функциональная организация нервной системы						
16	ЛЗ	Сенсорные системы мозга, соматосенсорная система, хеморецепция	2	Д	1	1
17	ЛЗ	Сенсорные системы мозга, зрительный и слуховой анализатор	2	Д	1	1
18	ЛПЗ	Самостоятельная работа: Первичные нейрональные культуры, анализ дифференцировки нейрональных прекурсоров в культуре	6	Д	1	1
19	ЛЗ	Моторная система, контроль движения, роль базальных ядер и мозжечка	2	Д	1	1
20	ЛПЗ	Самостоятельная работа: Первичные нейрональные культуры, анализ дифференцировки нейрональных прекурсоров в культуре	6	Д	1	1
21	ЛЗ	Нейроэндокринная система, регуляция вегетативных функций организма	2	Д	1	1

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***	
					КП	ОУ
1	2	3	4	5	6	7
22	ЛПЗ	Самостоятельная работа: Первичные нейрональные культуры, анализ дифференцировки нейрональных прекурсоров в культуре	6	Д	1	1
23	ЛЗ	Циркадные ритмы, сон и бодрствование, сезонная активность нервной системы	2	Д	1	1
24	ЛПЗ	Самостоятельная работа: Первичные нейрональные культуры, анализ дифференцировки нейрональных прекурсоров в культуре	6	Д	1	1
25	ЛЗ	Системы вознаграждения, мотивации. Лимбическая система	2	Д	1	1
26	ЛПЗ	Анализ окрашенных препаратов. Микроскопия	6	Д	1	1
27	ЛЗ	Сравнительная физиология нервной системы позвоночных	2	Д	1	1
28	ЛПЗ	Анализ распределения и интенсивности маркеров с использованием программного обеспечения ImageJ. Подготовка отчета	6	Д	1	1
29	ЛЗ	Контроль развития нервной системы в эмбриогенезе, нейрогенез.	2	Д	1	1
30	ЛПЗ	Отчетное занятие. Доклад о полученных результатах, обсуждение.	6	Д	1	1
31	ЛЗ	Патологии развития и функционирования нервной системы	2	Д	1	1
32	К	Коллоквиум. Функциональная организация нервной системы	6	Р	1	1
33	Э	Экзамен	9	ПА	1	1
		Всего в семестре	137		32	32
		Всего по дисциплине	137		32	32

(* , **, *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ		+	

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
5 семестр	Экзамен	Контроль присутствия, Опрос устный

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование
Экзамен	Экзамен Э

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена

5 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«неудовлетворительно»	Обучающийся: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.
«хорошо»	Обучающийся: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), выделяет в нем главные положения; - грамотно, используя научную терминологию, излагает программный материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы; - не допускает серьезных ошибок при воспроизведении знаний; - отвечает без особых затруднений на дополнительные вопросы по программному материалу; - умеет применять полученные знания и умения при решении практических (ситуационных) задач; Допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые после уточнения (наводящих вопросов) обучающийся способен исправить.
«удовлетворительно»	Обучающийся: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает неполный, недостаточно аргументированный ответ; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«отлично»	Обучающийся: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение всего объема программного материала (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), выделяет в нем главные положения; - грамотно, используя научную терминологию, логично излагает программный материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы; - не допускает ошибок при воспроизведении знаний; - легко отвечает на дополнительные вопросы по программному материалу; - осмысленно применяет полученные знания и умения при решении практических (ситуационных) задач

6. Структура рейтинга по дисциплине

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

5 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	1000	В	Р	500	334	167
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1000					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части)

5 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«отлично»	Рейтинговый балл не менее 90 % (не менее 900 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«хорошо»	Рейтинговый балл не менее 75 % (не менее 750 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«удовлетворительно»	Рейтинговый балл не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«неудовлетворительно»	Рейтинговый балл менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. История нейробиологии. Иерархия процессов в нервной системе. Клеточная организация мозга.
2. Направление развития учения о мозге. Принципы организации нервной системы. Развитие нервной системы позвоночных в процессе онтогенеза.
3. Общий план организации нервной системы позвоночных. Клеточный состав нервной системы: нейрон, нейроглия, их типы.
4. Кровоснабжение нервной системы.
5. Цитоскелет нейронов, внутриклеточный транспорт. Экзоцитоз и эндоцитоз.
6. Мембранный потенциал, потенциал действия, распространение электричества
7. Электрический и химический синапс, принцип работы.
8. Электрохимическое сопряжение, определение нейромедиатора, понятие кванта медиатора.
9. Постсинаптический потенциал, его виды.
10. Понятие нейропластичности, импринтинга.
11. Дофамин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
12. Серотонин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
13. Адреналин и норадреналин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
14. Гистамин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
15. Глицин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
16. Ацетилхолин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
17. Глутамат: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
18. ГАМК: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
19. Пептидные медиаторы: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
20. «Неклассические» нейромедиаторы - NO, CO, H₂S, их синтез и влияние на системы организма.
21. Общий принцип организации сенсорных систем, проводящие пути анализаторов, центры обработки информации головного мозга.

22. Зрительный анализатор, рецепторы, проводящие пути, подкорковые и корковые центры.
23. Вкусовой анализатор, рецепторы, проводящие пути, подкорковые и корковые центры.
24. Обонятельный анализатор, рецепторы, проводящие пути, подкорковые и корковые центры.
25. Слуховой анализатор, рецепторы, проводящие пути, подкорковые и корковые центры.
26. Соматосенсорный анализатор, рецепторы, проводящие пути, подкорковые и корковые центры.
27. Моторная система, основные компоненты, двигательные программы и контроль движения.
28. Базальные ганглии: анатомия, проводящие пути, роль в осуществлении двигательных программ.
29. Мозжечок, анатомия и филогенетическое развитие, роль в осуществлении двигательных программ.
30. Нейроэндокринная функция мозга: гипоталамус, гипофиз, их строение, биосинтез гормонов, иерархия эндокринной регуляции функций организма, гипоталамо-гипофизарная система.
31. Автономная нервная система, регуляция сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной систем организма.
32. Понятие циркадных ритмов, молекулярные основы клеточных циркадных механизмов.
33. Сон и бодрствование, контроль нервной системы.
34. Системы вознаграждения и мотивации, формирование зависимости (алкогольной, наркотической)
35. Филогенетическое развитие нервной системы, сравнительный анализ функций отделов головного мозга у разных представителей позвоночных.
36. Развитие нервной системы в эмбриональном периоде
37. Нейрогенез, миграция, дифференциация и регионализация нейронов, стволовые клетки нервной ткани, генетический контроль нормального развития нервной системы.
38. Формирование нейронной сети мозга, обучение.
39. Патологии развития нервной системы, генетические причины заболеваний нервной системы.
40. Нейродегенеративные заболевания, механизмы развития.

Образец билета для проведения экзамена

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ

Билет № ____

для проведения экзамена по дисциплине «Нейробиология» по программе бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология
направленность (профиль) Биомедицина

1. Общий план организации нервной системы позвоночных. Клеточный состав нервной системы: нейрон, нейроглия, их типы.
2. Дофамин: структура, биосинтез, рецепторы, распространение в центральной нервной системе.
3. Базальные ганглии: анатомия, проводящие пути, роль в осуществлении двигательных программ.

Кафедра общей и клеточной биологии МБФ

Заведующий кафедрой
Кухарский Михаил Сергеевич
Доктор биологических наук

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

- ~ внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ~ ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- ~ внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- ~ записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Основы патологии заболеваний по Роббинсу и Котрану: в 3 т., Кумар В., 2024 - 2025	Функциональная организация нервной системы Молекулярно-клеточная организация нервной системы	0	https://www.books-up.ru/ru/read/osnovy-patologii-zabolevanij-po-robbinsu-i-kotranu-v-3-t-t-2-gl-11-20-73579/

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
2. <https://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека
3. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
4. Web of Science <https://clarivate.com/>
5. <http://www.elibrary.ru> – офтальмологический сайт

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины:

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Столы, Ноутбук, Экран для проектора, Стулья, Доска меловая, Проектор мультимедийный, Покровные стекла, Отсасыватель ручной/ножной /электрический, Панель антител для иммуногистохимических исследований, Микроскоп бинокулярный, Пипетки, Лабораторная посуда, Комплект оборудования для замораживания и хранения клеток, крови при сверхнизкой температуре, Микроскопы световые, Центрифуга лабораторная, Предметные стекла, Микроскопы
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.