

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии
Российской академии наук
(ИВНД и НФ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИВНД и НФ РАН
член-корр. РАН  П.М. Балабан
03 сентября 2014г.



НОВЕЙШИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ В ИССЛЕДОВАНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Программа учебной дисциплины вариативной части
для направления подготовки 06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль): Физиология.
(очная форма обучения)

Составитель:
Малышев А.Ю., докт.биол.наук,
проф. РАН
Большаков А.П.к.ф-м.наук

Рассмотрено и утверждено на заседании Ученого совета ИВНД и НФ
РАН (протокол от «_03_» _09_2014 г. №5).

Москва, 2014

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Новейшие методические подходы в исследованиях нервной системы» формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний о современных физиологических методах исследования

2.2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП АКАДЕМИИ.

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Новейшие методические подходы в исследованиях нервной системы» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) «Новейшие методические подходы в исследованиях нервной системы» необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующим дисциплинам:

Методология научного исследования

наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля)

Знания: основные методы и научные подходы познания мира. Основные понятия метода и методологии. Законы логики и диалектики.

Умения: свободно ориентироваться в накопленных знаниях об основных методах научного исследования.

Навыки: обобщения и интерпретации научного материала

Формирование физиологии как науки

наименование предшествующей учебной дисциплины (модуля)

Знания: основные этапы формирования физиологии (от античного времени до 1628 г); основные достижения ведущих отечественных и зарубежных физиологов и научных школ; физиологов-современников, совершивших прорыв в отечественной и зарубежной науке; перспективные направления развития физиологии; об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах в современной физиологии;

Умения: свободно ориентироваться в накопленных знаниях о функционировании животных на всех уровнях организации (от клеточного до организменного); свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах, касающихся современных физиологических исследованиях;

Навыки: составления схемы исследования, способствующей дальнейшему развитию научного направления кафедры, основываясь на исторических сведениях о развитии физиологической науки.

2.2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Научно-исследовательская работа

наименование последующей учебной дисциплины (модуля)

2.3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	основные понятия образовательного права - основные законодательные и нормативные акты в области образования - нормативно-правовые и организационные основы деятельности образовательных учреждений и организаций - структуру и виды нормативных правовых актов, регламентирующих организацию образовательного процесса - управление образованием, государственный контроль образовательной и научной деятельности образовательных учреждений и организаций.	использовать полученные знания в образовательной практике - оценивать качество реализуемых образовательных программ на основе действующих нормативно-правовых актов - решать задачи управления учебным процессом на уровне образовательного учреждения и его подразделения.	способностью проведения научного исследования - основами новейших информационно-коммуникационных технологий - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях - современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации
2	ПКП – 1	Способность свободно ориентироваться в знаниях об истории формирования и современных научных проблемах о структурной и	основные этапы формирования физиологии; перспективные направления развития физиологии; принцип системной организации,	Подготовить и провести физиологический эксперимент, используя при этом приборы и лабораторное оборудование; осуществить	Навыками составления схемы исследования, способствующей дальнейшему развитию научного направления

		<p>функциональной организации биологических объектов, владеть современными методами анализа и оценки состояния живых систем для выполнения научно-исследовательских работ.</p>	<p>дифференциации и интеграции функций организма; регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем; особенности морфофункциональной организации систем организма; принципы регуляции обмена веществ, передачи данных, биологии поведения и функционирования иммунитета; современные методики и экспериментальные подходы к изучению физиологических процессов на разных уровнях организации</p>	<p>подбор необходимых физиологических методов и исследований для изучения обменных процессов в животном организме; проводить обработку полученных экспериментальных данных и оценивать их, используя при этом литературные сведения; использовать теоретические и практические навыки при изучении дисциплины для решения профессиональных задач в смежных областях науки. Излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировано отстаивать свою точку зрения в дискуссии.</p>	<p>кафедры, основываясь на исторических сведениях о развитии нейрофизиологической науки. Электрофизиологическими, функционально-диагностическими, биохимическими, морфологическими методами исследования; навыками работы с лабораторными животными.</p>
--	--	--	---	--	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Количество часов			
	итого	№ семестра		
		1	3	5
аудиторные занятия:	84	28	28	28
лекции	42	14	14	14
практические и семинарские занятия	42	14	14	14
тематические дискуссии и деловые игры	-	-	-	-
самостоятельная работа	258	86	86	86
всего часов на дисциплину/з.е.	342/9	114/3	114/3	114/3
реферат	-			
курсовая работа	-	-	-	-
виды итогового контроля (экзамен, зачет)	2 зачета, 1 экзамен	зачет	зачет	экзамен

3.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	№ семестра	Физиология с/х животных	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1	7	Современные методы исследования в физиологии: достижения и перспективы	Достижения, актуальные проблемы и перспективы развития современной методологии в физиологии. Ведущие отечественные и зарубежные учёные-физиологи, научные физиологические школы, их достижения в разработке новых методов исследования в физиологии.
2	7	Метод наблюдения, острый и хронический эксперимент	Основные принципы наблюдения или метода «Черный ящик». Правила подбора животных для проведения экспериментальных работ. Понятие острый и хронический эксперимент. Современные методы исследования, используемые в остром эксперименте. Современные методы исследования, используемые в хроническом эксперименте. Компьютерное моделирование, преимущества и ограничения компьютерных моделей
3	7	Современные электрофизиологические методы и методы визуализации мозговой активности	Основные принципы и правила выполнения современных электрофизиологических исследований на животных и человеке. Модели электрофизиологического эксперимента <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> . Электроды для электрофизиологии: виды, физические характеристики, правила использования, возможности. Современная экспериментальная аппаратура для электрофизиологии. Электрокардиография. Магнитоэнцефалография (МЭГ). Компьютерная томография (КТ). Магнитно-резонансная томография (МРТ) мозга, её преимущества и возможности. Методы исследования метаболических сигналов мозга. Позитронно-эмиссионная томография (PET) и функциональный магнитно-резонансный имеджинг (fMRI). Методы исследования регионального мозгового кровотока и уровня оксигенации мозга.
4	7	Метод изолированного органа	Условия проведения физиологических экспериментов с изолированными органами: термостатирование, подача питательного раствора, кислорода. Применение компьютерных систем управления

			экспериментом и
			автоматизированная система обработки данных, получаемых в эксперименте в текущем масштабе времени.
5	7	Современные методы клинической лабораторной диагностики	Правила забора крови и органов для биохимических и гистологических методов исследований. Биохимические методы исследования животных. Гистологические методы исследования животных. Цитологические методы исследования животных. Современная экспериментальная аппаратура для клинической лабораторной диагностики.
6	7	Современные методы статистического анализа физиологических данных	Виды физиологических данных. Основные принципы и этапы статистической обработки физиологических данных. Количественные и качественные переменные. Правила выбора адекватного статистического теста для анализа. Обработка данных с помощью параметрических и непараметрических статистических тестов. Корреляция и регрессия. Статистический анализ физиологических данных с использованием компьютера. Компьютерная программа Excel для статистического анализа и представления физиологических данных, ее возможности и недостатки.

3.2.2. РАЗДЕЛЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

№ п \п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРА	Всего:	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Современные методы исследования в физиологии: достижения и перспективы	7	–	7	43	57	Кл(2)
2.	7	Метод наблюдения, острый и хронический эксперимент	7	–	7	43	57	Кл(4),
3.	7	Современные электрофизиологические методы и методы визуализации мозговой активности	7	–	7	43	57	Кл(8), Док(8)

4.	7	Метод изолированного органа	4	–	4	43	51	Кл (10), Реф (10)
5.	7	Современные методы клинической лабораторной диагностики	7	–	7	43	57	Кл(16)
6.	7	Современные методы статистического анализа физиологических данных	10	–	10	43	63	КЗ (18)
Итого:			42	–	42	258	342	

Примечание: нормативно-ориентировочные затраты времени на различные разделы в целом приведены в таблице; они могут варьировать в зависимости от специфики темы диссертации.

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТА

3.3.1. ВИДЫ СРА

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРА	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	Современные методы исследования в физиологии: достижения и перспективы	Подготовка к коллоквиуму	4
			Подготовка к зачету	2
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	37
2	7	Метод наблюдения, острый и хронический эксперимент	Подготовка к коллоквиуму	4
			Подготовка к зачету	2
			Выполнение научно-исследовательской работы	37
3	7	Современные электрофизиологические методы и методы визуализации мозговой активности	Подготовка к коллоквиуму	4
			Подготовка к зачету	2
			Подготовка доклада –	4

			презентации	
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	33
4	7	Метод изолированного органа	Подготовка к коллоквиуму	4
			Подготовка к зачету	2
			Подготовка реферата	37
5	7	Современные методы клинической лабораторной диагностики	Подготовка к коллоквиуму	2
			Подготовка к зачету	1
			Выполнение научно-исследовательской работы	40
6	7	Современные методы статистического анализа физиологических данных	Подготовка к коллоквиуму	2
			Подготовка к зачету	1
			Выполнение научно-исследовательской работы	38
			Выполнение индивидуальных домашних заданий	2
Итого:				72

3.3.2. ГРАФИК РАБОТЫ АСПИРАНТА

Семестр № 7

Форма оценочного средства	Условные обозначения	Номер недели																					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Коллоквиум	Кл			+		+				+		+						+		+			
Контрольная работа	Кр																						
Собеседование	Сб																						
Тестирование письменное и компьютерное	ТСп и ТСк																						
Индивидуальные домашние задания	ИЗД			+						+	+												
Выполнение расчётно-графических работ (%)	РГР																						
Реферат	Реф										+												
Защита лабораторных работ	ЗРЛ																						
Научно-исследовательская работа	НИР					+									+	+	+	+	+	+			

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.4.1. ВИДЫ КОНТРОЛЯ И АТТЕСТАЦИИ, ФОРМЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов в задании	Количество независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	7	ВК	Современные методы исследования в физиологии: достижения и перспективы	Кл	1	4
		ПрАт		ИДЗ	1	1
2	7	ТАт	Метод наблюдения, острый и хронический эксперимент	НИР	1	4
		ПрАт		Кл	1	4
3	7	ТАт	Современные электрофизиологические методы и методы визуализации мозговой активности	Док	1	4
		ПрАт		ИДЗ	1	4
				Кл	1	4
4	7	ТАт	Метод изолированного органа	Реф	1	4
		ПрАт		Кл	1	4
5	7	ТАт	Современные методы клинической лабораторной диагностики	НИР	1	4
		ПрАт		Кл	1	4
6	7	ТАт	Современные методы статистического анализа физиологических данных	НИР	1	4
		ПрАт		ИДЗ	1	1
				Кл	1	4
				Зач	3	4

¹ Представлены в фонде оценочных средств (ФОС) дисциплины «Основные методы исследования в физиологии»

Примеры оценочных средств:

а) для входного контроля (ВК): Используется коллоквиум, который реализуется в традиционной форме: аспирантам выдается список вопросов. Материалы для ответов на вопросы аспиранты могут найти из лекций предыдущих дисциплин. Коллоквиум проходит в форме устного опроса с совместным поиском ответов на вопросы, которые вызвали наибольшее затруднение у аспирантов.

б) для текущей успеваемости (ТАм): 1) Предлагается подготовить реферат, тему которого определяет сам аспирант, выбирая из предлагаемого перечня. 2) В течение семестра предлагается выполнить три индивидуальные домашние задания на предложенные темы, которые будут проходить в виде презентаций. 3) В течение курса аспирантам предлагается сделать доклад о использовании методов, затронутых в рамках курса и используемых в их научно-исследовательской работе.

в) для промежуточной аттестации (ПрАм): Используется коллоквиум, который реализуется в традиционной форме: аспирантам выдается список вопросов. Материалы для ответов на вопросы аспиранты могут найти из курса лекций дисциплины. Коллоквиум проходит в форме устного опроса.

3.4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.5.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications, and Related Fields. 5th Edition. / Edited by Niedermeyer E., Lopes da Silva F. – Lippincott Williams & Wilkins, 2005. – 1309 p.
2. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. - М.: АОЗТ «Антидор», 2010. – 256 с.
3. Нейрофизиологические исследования в клинике / Под ред. Щекутьева Г.А.. – М.: «Антидор», 2011. – 232 с.

3.5.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Благосклонова Н.К., Новикова Л.А. Детская клиническая электроэнцефалография. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1994. – 202 с.
2. Гусельников В.И. Электрофизиология головного мозга (курс лекций). Учеб. пособие для биолог. специальностей университетов. – М.: Высшая школа, 1976. – 423 с.
3. Гусельников В.И., Изнак А.Ф. Ритмическая активность в сенсорных системах. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 214 с.
4. Егорова И.С. Электроэнцефалография. – М.: Медицина, 1973. – 296 с.
5. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1991. – 640 с.

6. Уильямс В., Уильямс Х. Физическая химия для биологов. М. Мир, 1976
 7. Маурер Г. Диск-электрофорез. М. Мир, 1971.
 8. Гааль Э., Медьеша Г., Верецкей Л. Электрофорез в разделении биологических макромолекул. М. Мир, 1982
 9. Остерман Л.А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугирование. М. Наука, 1981
 10. Остерман Л.А. Методы исследования биологических макромолекул электрофокусированием, иммуноэлектрофорезом и радиоизотопными методами. М. Наука, 1983
 11. Ригетти П. Изоэлектрическое фокусирование. М. Мир, 1986
 12. Физико-химические методы исследования биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов. Сб. под ред. В.Т. Иванова М.Наука, 1992.
- 13.

3.5.3 БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

1. <http://book.ru/> – Электронно-библиотечная система ВООК.ru.
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система «Лань».
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU.
4. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

3.6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.6.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ:

- 1) Для проведения лекционных занятий требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций необходимо: наличие проектора, настенного экрана, компьютера, оснащенного офисным пакетом Microsoft Office (версия не ниже 2007) с обязательным включением в него программы Power Point.
- 2) для проведения практических занятий необходимо: наличие проектора, настенного экрана, компьютера, оснащенного офисным пакетом Microsoft Office (версия не ниже 2007) с обязательным включением в него программы Power Point.

3.6.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ОБУЧАЮЩИХСЯ:

Требуется видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены программные средства MS Word, MSPower Point, MSExcel

3.6.3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ:

Не требуется

3.6.4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы			Автор	Год разработки
			Расчётная	Обучающая	Контролирующая		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Современные методы исследования физиологии: достижения и перспективы	MS Word	+	+		Microsoft	2010
		MS Power Point					
		MS Excel					
2	Метод наблюдения, острый и хронический эксперимент	MS Word	+	+		Microsoft	2010
		MS Power Point					
		MS Excel					
3	Современные электрофизиологические методы и методы визуализации мозговой активности	MS Word	+	+		Microsoft	2010
		MS Power Point					
		MS Excel					
4	Метод изолированного органа	MS Word	+	+		Microsoft	2010
		MS Power Point					
		MS Excel					
5	Современные методы клинической лабораторной диагностики	MS Word	+	+		Microsoft	2010
		MS Power Point					
		MS Excel					
6	Современные методы статистического анализа физиологических данных	MS Word	+	+		Microsoft	2010
		MS Power Point					
		MS Excel					

3.7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Объем аудиторных занятий всего 36 часов, в т.ч. Л 18 часов, ПЗ 18 часов.

22 % – интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ семестра	Вид учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4	5
1	7	Лекция	Лекция дискуссия	групповое

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1) Основная задача лекции-дискуссии выявление существующего многообразия точек зрения на вопрос или проблему и, при необходимости, всесторонний анализ каждой из них. Вначале лекции-дискуссии перед аспирантами ставится определенная задача, которую необходимо решить в процессе их дискуссионного обсуждения. Роль преподавателя сводится к ведущему дискуссии. Проведение лекции в форме дискуссии дает импульс проблемному обучению, аспиранты не просто получают знания, а развивают приемы доказательной полемики.