

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки
Институт биологии развития
им. Н.К. Кольцова РАН

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИБР РАН
доктор биологических наук,
член-корреспондент РАН



А.В. Васильев

«27» июня 2018 г.

Рабочая программа обязательной дисциплины
«Нейроиммунофизиология индивидуального развития организма»
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению
подготовки 06.06.01 Биологические науки
профиль подготовки **03.03.01 Физиология.**

Москва
2018 год

1. Цели и задачи освоения дисциплины, ее место в системе подготовки аспиранта, требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов углубленных знаний об интегративной роли нервной, эндокринной (гормональной) и иммунной систем в индивидуальном развитии и механизмах взаимного регуляторного влияния этих систем в онтогенезе животных и человека, а также подготовка исследователей для работы в данной области науки.

В соответствии с существующим законодательством и образовательными стандартами при подготовке аспиранта предполагается решение следующих учебных **задач**:

– Углубленное изучение методологических и теоретических аспектов проблемы интегративной деятельности нервной, эндокринной и иммунной систем в онтогенезе млекопитающих, включающее

Формирование взаимодействий нервной, эндокринной и иммунной систем

современное состояние проблемы взаимодействия нейроэндокринной и иммунной систем у взрослых особей;

роль нервной, эндокринной и иммунной систем в организации структуры и функций органов и тканей в раннем развитии;

клеточные и молекулярные механизмы регуляции становления и функционирования нейроэндокринной и иммунной систем в норме и при неблагоприятных воздействиях на плод, определяющих риск заболеваемости в дальнейшей жизни.

– Формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, развитие творческих способностей.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура).

Дисциплина «Нейроиммунофизиология индивидуального развития организма» является основной в курсе обучения аспирантов по специальностям 03.03.05 (биология развития, эмбриология) и 03.03.01 (физиология) и знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальностям 03.03.05 и 03.03.01.

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по физиологии, нейробиологии, иммунологии, эндокринологии, гистологии, биологии развития, эмбриологии, молекулярной биологии, математике в объеме программы высшего профессионального образования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения программы данной дисциплины формируются следующие компетенции:

универсальные компетенции:

1) способностью 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);

2) способностью 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);

3) готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

4) готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

5) способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

.общепрофессиональные компетенции:

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

2) готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

профессиональные компетенции:

1) способность для решения комплексных исследовательских задач с учетом современных достижений иммунологии и физиологии интегрировано применить знания из этих областей биологии, а также биологии развития, биохимии, эндокринологии и биоинформатики (ПК-1);

2) способность проводить анализ формирования в развитии и реализации во взрослом организме функциональной взаимосвязи нервной, эндокринной и иммунной систем в единой системе регуляции; самостоятельно ставить задачу исследования, ориентируясь на наиболее актуальные проблемы этой комплексной области биологии, имеющие значение для понимания регуляторной роли комплекса управляющих систем организма; грамотно планировать эксперимент личный и проводимый в группе, а также реализовывать его на практике (ПК-2);

3) способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования и развития собственной тематики иммунофизиологических исследований, оценке их возможного практического значения для физиологии регуляторных систем и медицины и представления в современных рейтинговых формах – публикации, интернет ресурсы, гранты, патенты (ПК-3).

В результате изучения дисциплины «Нейроиммунофизиология индивидуального развития организма» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

– *знать:*

– значение дисциплины «Нейроиммунофизиология индивидуального развития организма» для своей будущей практической научно-исследовательской и педагогической деятельности; взаимосвязь интегративной роли нервной, эндокринной (гормональной) и иммунной систем в индивидуальном развитии организма и механизмах взаимного влияния этих систем в онтогенезе животных и человека. Выделять взаимосвязи данной дисциплины с другими биологическими дисциплинами, в особенности связанными с проблемами физиологии, биологии развития, иммунологии, эндокринологии, нейробиологии и медициной;

– основные подходы к исследованию закономерностей эмбриогенеза иммунной и нейроэндокринной систем, перинатального программирования; основные особенности объектов исследования, принятых в данной области науки; основные методы и средства анализа в современной биологии развития, иммунологии, эндокринологии; современное состояние основных концепций ведущих отечественных и зарубежных специалистов и научных школ в области в нейроиммунофизиологии;

– **уметь:**

– собирать, анализировать и интерпретировать отечественную и международную научную литературу по нейробиологии, физиологии, иммунологии; эндокринологии, эмбриологии; свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной нейроиммунофизиологии; работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в молекулярно-клеточной биологии, физиологии и иммунологии;

– **владеть:**

– базовыми технологиями сбора и преобразования информации; текстовыми и табличными редакторами, поиском в сети Интернет; техникой постановки корректного эксперимента в области биологии развития и нейроиммунофизиологии; навыком изложения в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументацией своей точки зрения в дискуссии;

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе адекватным выбором объекта исследования и передачи своих знаний в педагогической практике;

– навыками критического анализа и оценки собственных результатов и современных научных достижений по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

4. Структура и содержание дисциплины.

Вид занятий	Количество часов
Лекции	30
Лабораторно - практические занятия	42
Самостоятельная работа	68
<i>зачет</i>	2
<i>экзамен</i>	2
ИТОГО	144

5. Образовательные технологии.

Лекции, семинары, молодежные конференции, научные школы молодых ученых, участие в написании статей и тезисов научных конференций.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы. Аспирантов

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Библиотечные и Интернет-ресурсы, консультации по методической части работы с ведущими специалистами Института, работа в общеинститутских блоках.

Проверка усвоения материала дисциплины осуществляется в форме собеседований и докладов на семинарах по данной дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**Основная литература**

1. Биология развития и размножения : учебное пособие / Новак А.И [и др.] - Рязань, 2018. - 301 с.
2. Биология. Тейлор.Д, Грин Н., Стаут У. В 3 т. 10-е изд. М. : Научный мир, 2018. – 1352 с.
3. Гольдина И.А., Е.В. Маркова. Нейроиммунные механизмы патогенеза рассеянного склероза: монография - Красноярск: Научно-инновационный центр, 2018. – 150 с.

4. Нейрофизиология. / Дегтярев В.П., Перцов С.С. [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 496 с.
5. Ерофеев Н.П. Физиология центральной нервной системы. – С.-Пб.: СпецЛит. 2017. – 176 с.
6. Коржевский Д.Э. Иммуноцитохимия и конфокальная микроскопия. – С.-Пб.: СпецЛит, 2018. – 103 с.
7. Коржевский Д.Э. Молекулярная нейроморфология. Нейродегенерация. – С.-Пб.: СпецЛит, 2015. – 210 с.
8. Нейродегенеративные заболевания : от генома до целостного организма : в 2 т. / ред. акад. Угрюмов М.В. – В 2-х томах – М.: Научный мир. 2014. – Т.1 – 577 с.
9. Нейродегенеративные заболевания : от генома до целостного организма : в 2 т. / ред. акад. Угрюмов М.В. : В 2-х томах – М.: Научный мир. 2014. – Т. 2. – 847 с.
10. Основы нормальной физиологии / Ред. Балбатун, Ю. Емельянчик, В. Зинчук. – Издательство Новое знание; 2017. – 253 с
11. Патофизиология : курс лекций : учебное пособие / под ред. Г.В. Порядина. – 2-е изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 688 с.
12. Смирнов В.М. Нейрофизиология: учебник. - М.: Медицинское информационное агентство, 2017. – 504 с.
13. Ферментативная регуляция метаболизма : учебное пособие. / Попова Т.Н. [и др.] – Воронеж : Изд. дом ВГУ, 2014. – 143 с.
14. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник для вузов. / Хаитов Р.М. / 3-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 496 с.

Дополнительная литература

1. Bullok G.R., Petrusz P. Technigues in immunocytochemistry. Vol. 1. – Academic Press, New York, 1982. – 306 p.
2. Bullok G.R., Petrusz P. Technigues in immunocytochemistry. Vol. 2. – Academic Press, New York, 1983. – 217 p.
3. Бузников Г. А.. Низкомолекулярные регуляторы зародышевого развития. – М.: Наука, 1967. – 265 с.
4. Бузников Г.А. Нейротрансмиттеры в эмбриогенезе. – М.: Наука, 1987. – 232 с.
5. Говырин В.Л., Жоров Б.С. Лиганд-рецепторные взаимодействия в молекулярной физиологии. – С.-Пб.: Наука, 1994. – 240 с.
6. Гольдина И.А., Е.В. Маркова. Нейроиммунные механизмы патогенеза рассеянного склероза. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2018. – 149 с.
7. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности: учеб. пособие для ВУЗов. – Ростов, 2005. – 478 с.
8. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. / Т. 3. – М.: Мир, 1982. – 367 с.
9. Камачо П.М. Доказательная эндокринология. – М: ГЭОТАР-Медиа. 2009. – 640 с.
10. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2004 – 469 с.
11. Конищев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология / 2 изд. М.: Академия, 2012. – 400 с.
12. Костанди М. Нейропластичность. – М.: Альпина Паблишер. 2017.
13. Крушинский Л.В. Биологические основы рассудочной деятельности – М.: URSS, 2018.
14. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы, эмоции. – М., 1994. – 62 с.
15. Ноздрачев А.Д. Начала физиологии: учеб. для ВУЗов по биол. спец. – С.-Пб.: Лань, 2002. – 360 с.
16. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем. – М.: Техносфера, 2005. – 254 с.
17. Пальцев М.А., Кветной И.М. Руководство по нейроиммуноэндокринологии. 2-е изд. – М.: ОАО Изд-во «Медицина», 2008. – 512 с.
18. Попова Т.Н. Ферментативная регуляция метаболизма. – Воронеж.: Изд. дом ВГУ, 2014.

19. Судаков К.В. Нормальная физиология. Курс физиологии функциональных систем: Учебное пособие. – М.: МИА, 1999. – 718с.
20. Турпаев Т. Л. Медиаторная функция ацетилхолина и природа холинорецептора. – М.: АН СССР, 1962. – 146 с.
21. Хайдуков С.В. Цитометрический анализ в клинической иммунологии. – Екатеринбург, 2001. – 220 с.
22. Ширшев С.М. Механизмы иммуноэндокринного контроля процессов репродукции : Том 1. – М., 2013. – 557 с.
23. Ширшов С.М. Механизмы иммуноэндокринного контроля процессов репродукции : Том 2. – М., 2013. – 430 с.

Электронные книги (сайт ИБР библиотечный с ограниченным доступом

<http://idbras.ru/?show=content43>)

1. Sahni P., Aggarwal R. Reporting and publishing research in biomedical science. – Springer, 2018.
2. Агаджанян Н.А. Основы физиологии человека. – М.: РУДН, 2001.
3. Бернетт Д. Идиотский бесценный мозг. М.: Издательство Э, 2017.
4. Бернетт Д. Счастливый мозг. М.: ЭКСМО, 2019.
5. Брин В.В. Физиология человека в схемах и таблицах. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
6. Гомазков О.А. Старение мозга и нейротрофическая терапия. М.: Издательство ИКАР, 2011.
7. Дегтярев В.П., Будылина С.М. Нормальная физиология. М.: Медицина, 2006.
8. Жуков Б.Б. Введение в поведение. М.: Corpus, 2016. Жуков Б.Б. Введение в поведение. М.: Corpus, 2016.
9. Зильбер А.П. Классическая физиология. М.: Медицина, 1984.
10. Каламкар Г.Р., Островский М.А. Молекулярные механизмы зрительной рецепции. М.: Наука, 2002.
11. Коржевский Д.Э. Иммуноцитохимия и конфокальная микроскопия. - С.-Пб.: СпецЛит, 2018.
12. Косицкий Г.И. Физиология человека. – М.: Медицина, 1985.
13. Орлов Р.С. Нормальная физиология. Учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
14. Павлович Н.В., Павлович С.А., Галлиулин Ю.И. Биоманнитные ритмы. – Минск: "Университетское", 1991.
15. Судаков К.В. Курс физиологии функциональных систем. – М.: Медицинское информационное агентство, 1999.
16. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002.

Профильные журналы (открытый доступ к печатным версиям в библиотеке ИБР)

1. Биологические мембраны
2. Доклады Российской академии наук
3. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова
4. Журнал эволюционной биохимии и физиологии
5. Известия РАН, серия Биологическая
6. Онтогенез
7. Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова
8. Сенсорные системы

9. Успехи современной биологии
10. Успехи физиологических наук
11. Физиология человека
12. Acta neurobiologiae experimentalis
13. Acta physiologica scandinavica
14. American journal of pathology
15. American journal of pathology
16. American journal of physiology
17. Biochimica et biophysica acta
18. Biochemical and biophysical research communication
19. Comparative and Cellular Physiology
20. Endocrine Regulations
21. General and comparative endocrinology
22. Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology.
23. Journal of cellular and comparative physiology
24. Journal of comparative neurology
25. Journal of general physiology
26. Nature
27. Proceedings of the national academy of sciences of the USA
28. Proceedings of the Royal society (London, Edinburg)
29. Science
30. Trends in neuroscience

Следующие электронные информационные ресурсы доступны со всех 218 компьютеров ИБР РАН:

<https://apps.webofknowledge.com/> - Web of Science – наукометрическая база данных

<http://elibrary.ru> - eLIBRARY.RU - электронная библиотека научных публикаций.

<http://www.scopus.com/> - Scopus — наукометрическая база данных.

<https://link.springer.com/> - SpringerLink – книги и журналы издательства SpringerNature.

<https://www.orbit.com> - Questel-Orbit - патентная база.

<https://www.cambridge.org> - Cambridge UniversityPress (CUP) научные журналы, монографии, справочники, учебники, изданные Кембриджским университетом.

<https://www.aaas.org/> - AAAS, The American Association for the Advancement of Science) Science - издатель журнала Science

<http://www.sciencedirect.com> - Электронные ресурсы издательства Elsevier.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> - PubMed.

<https://scholar.google.com/> - Google Scholar поисковая система по полным текстам научных публикаций.

<https://www.researchgate.net/> - ResearchGate.

<https://www.mendeley.com/> - Mendeley — система управления библиографическими списками.

<https://www.kopernio.com/?ref=search-alert> - Kopernio бесплатный доступ к полным текстам статей.

<https://elibrary.ru/titlerefgroup.asp?titlerefgroupid=3> - Архив журналов РАН Издательства "Наука".

<https://libnauka.ru> - Электронная библиотека Издательства "Наука"

<http://www.ibr.benran.ru/> - Библиотека Института биологии развития (подразделение БЕН РАН).

<http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН).

<http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ).

<http://www.nbmgu.ru> - Научная Библиотека МГУ.

<http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)

<http://idbras.ru/?show=content43> - Библиотека ИБР книг в электронном формате с ограниченным доступом.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В профильных лабораториях имеется следующее оборудование: установки для микроэлектродной регистрации активности нервных клеток, установки для автоматизированного анализа поведения животных, установки для регистрации подвижности органов, компьютеры в комплекте, шкафы вытяжные, рН-метры настольные, камеры для электрофореза, центрифуги, бидистилляторы, сосуды Дюара, ламинарные шкафы, микроскопы инвертированные; холодильники, термостаты, центрифуги Eppendorf мини и Eppendorf с охлаждением.

Общеинститутские блоки: клеточный центр, виварий, блок оптических методов исследований, центрифужный блок.

Оборудование: центрифуги универсальные высокоскоростные, ламинарные шкафы, микроскопы инвертированные; бинокулярный микроскоп Leica с микростоликом, проточный цитофлюориметр Cell Lab Quanta SC, магнитный сортер Vario Macs, ультратом NOVA, CO₂-инкубаторы, морозильник (-80°C), конфокальные микроскопы Leica TCS SP (Германия), CO₂-инкубатор для конфокального микроскопа, микропланшетный фотометр, система анализа изображения Leica DMRXA2, электронный микроскоп JEOL-100XII, автоклав 2540 МК, амплификатор, ПЦР в реальном времени, TV2-водяная баня, криохранилище (США), моечное и стерилизационное оборудование, низкофоновый жидкостный сцинтилляционный бета-радиометр.

Рабочая программа обязательной дисциплины **«Нейроиммунофизиология индивидуального развития организма»** утверждена на заседании Ученого совета Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН «26» июня 2018 г., Протокол № 7.