

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

«31» мая 2017 г.



Рабочая программа вариативной дисциплины
«Низкомолекулярные регуляторы развития»
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки
06.06.01 Биологические науки
профиль подготовки: **03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология (основной) и
03.02.04 Зоология (дополнительный)**

Москва
2017 год

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

Цель изучения дисциплины – всесторонняя (теоретическая и практическая) подготовка аспирантов к самостоятельному выполнению исследований в области изучения механизмов регуляции и контроля эмбриогенеза.

Достижение названной цели предполагает решение **следующих учебных задач** дисциплины (модуля):

- сформировать у аспирантов представление о механизмах раннего зародышевого развития – клеточного деления и межклеточных взаимодействий и их регуляции;
- сформировать у аспирантов четкое понимание связи общей и сравнительной физиологии и эмбриологии;
- подготовить аспирантов к самостоятельному проведению экспериментальных исследований, анализу полученных результатов, пользованию системами поиска научной литературы и написанию статей.

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

Дисциплина «Низкомолекулярные регуляторы развития» является дисциплиной по выбору в курсе обучения аспирантов по специальности 03.03.01 «Физиология». Знания и навыки, полученные аспирантом при изучении курса «Низкомолекулярные регуляторы развития», необходимы при подготовке к написанию диссертации по профилю подготовки: 03.03.04 Клеточная биология, цитология, гистология (основной) и 03.02.04 Зоология (дополнительный).

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по физиологии, эмбриологии, зоологии, клеточной биологии, молекулярной биологии, генетике, информатике 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 интегрировано применить знания из разных областей биологии с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских естественнонаучных задач (ПК-1);

2) способность проводить биологические исследования, самостоятельно ставить исследовательскую задачу в области наиболее актуальных проблем биологии, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике (ПК-2);

3) способность к комплексному, систематическому и оптимальному анализу полученных научно-исследовательских результатов для формирования собственной тематики исследований и представления их в современных рейтинговых формах – интернет ресурсы, публикации, гранты, патенты (ПК-3);

В результате изучения дисциплины «Низкомолекулярные регуляторы развития» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

– *знать:*

– значение дисциплины «Низкомолекулярные регуляторы развития» для своей будущей практической научно-исследовательской и педагогической деятельности; взаимосвязь данной дисциплины с другими биологическими дисциплинами, роль для биологии развития, физиологии и медицины;

– основные приемы физиологических, эмбриологических, цитологических, молекулярных и генетических способов анализа; принципы обработки результатов с применением современных компьютерных программ и баз данных; особенности основных модельных объектов; ориентироваться в современных достижениях в области эмбриофизиологии;

– *уметь:*

– собирать, анализировать и интерпретировать отечественную и международную научную литературу по эмбриофизиологии, свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах низкомолекулярных регуляторов онтогенеза, работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в эмбриологических лабораториях;

– сочетать в своей работе традиционные эмбриофизиологические и молекулярно-генетические методы; работать с биологическими объектами в соответствии с существующими этическими правилами проведения экспериментов с эмбриональным материалом;

– свободно пользоваться информационными базами данных; анализировать и представлять полученные результаты, делать устные сообщения, писать статьи и обзоры.

– *владеть:*

– навыками использования информационных баз данных; технологиями сбора и преобразования информации; текстовыми и табличными редакторами, поиском в сети Интернет; техникой постановки корректного эксперимента в области физиологии раннего развития; изложения в устной и письменной форме результатов своего исследования и аргументацией своей концепции в дискуссии;

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, а также 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	24
Лабораторно-практические занятия	34
Самостоятельная работа	12
<i>зачет</i>	2
ИТОГО	72

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. Данилов Р.К., Боровая Т.Г. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для студентов медицинских ВУЗов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 520 с.
2. Биология развития и размножения : учебное пособие / Новак А.И., Федосова О.А., Глотова Г.Н. и др. Рязань, 2018.
3. Биология. Тейлор, Д., Грин Н., Стаут У. В 3 т. 10-е изд. М. : Научный мир, 2018. – 1352 с.
4. Ильницкий А.Н. Клеточный хроноблокаторы в клинической практике. – М.: Изд-во Триумф, Лучшие книги, 2019. – 168 с.
5. Ферментативная регуляция метаболизма : учебное пособие. / Попова Т.Н. [и др.] - Воронеж : Изд. дом ВГУ, 2014. – 143 с.
6. Гарлов П.Е., Кузнецов Ю.К., Фёдоров К.Е. Искусственное воспроизводство рыб. Управление размножением – учебно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 256 с
7. Мартинович Г.Г. Клеточная биоэнергетика : физико-химические и молекулярные основы. – М.: URSS, 2017. – 196 с.

Дополнительная литература

Книги

1. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. / Т. 3. М.: Мир, 1982. – 367 с.
2. Корочкин Л.И. Введение в генетику развития. М.: Наука, 1999. – 253 с.
3. Нейфах А.А., Лозовская Е.Р. Гены и развитие организма. М.: Наука, 1984. – 192 с.
4. Шпорк П. Читая между строк ДНК. М.: Ломоносовъ, 2018. – 272 с.
5. Медведев С.П., Шевченко А.И., Сухих Г.Т., Закиян С. М. Индуцированные плюрипотентные клетки. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2014. – 376 с.
6. Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. Гистология, цитология и эмбриология: учебник для ВУЗов, 3-е изд., испр. и доп. М.: Медицинское информационное агентство, 2016. – 640 с.
7. Нано-и биомедицинские технологии / отв. ред. С.Б. Вениг – Саратов: Изд-во СГУ, 2018. – 218 с.
8. Васильев А.Г., Васильева И.А., Шкурихин А.О. Геометрическая морфометрия : от теории к практике. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2018. – 471 с.
9. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем. – М.: Техносфера, 2005. – 254 с.
10. Фаллер Дж. Молекулярная биология клетки / Пер. с англ. И.Б. Збарский. – М.: Бином-пресс, 2006. – 256 с.
11. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. – М.: Мир, 2004 – 469 с.
12. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология / 2 изд. М.: Академия, 2012. – 400 с.
13. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Биохимия и молекулярная биология: словарь терминов. – М.: Дрофа, 2008. – 359 с. (2 экз.)
14. Биология: углублённый курс: учебник / отв. ред. Ярыгин В.Н. - М.: Юрайт, 2013. – 763 с.

Статьи по теме

1. Кузнецова А.В., Куринов А.М., Ржанова Л.А., Александрова М.А. Механизмы дедифференцировки клеток ретинального пигментного эпителия глаза взрослого человека *in vitro*: морфологический и молекулярно-генетический анализ // Цитология. - 2018. - Т. 60. - № 12. - С. 996-1007.
2. Шмуkler Ю.Б., Никишин Д.А. Трансмиссерные системы в эмбриогенезе – современное состояние проблемы // Успехи физиологических наук. - 2018. - Т. 49. № 4. - С. 81-92.
3. Хабарова М.Ю., Воронежская Е.Е., Мельникова В.И., Харченко О.А., Ивашкин Е.Г. Нейромедиаторное программирование «психотипа» на стадии яйцеклетки? Простые нервные модели свидетельствуют // Сборник международной конференции «Когнитивная наука в Москве: новые исследования». - М.: БукиВеди, ИППиП, 2015. - С. 456-461.
4. Захарова Л.А., Пластичность нейроэндокринной и иммунной систем в раннем развитии // Известия РАН. Серия биол. - 2014. № 5. С. 437–447.

Электронные ресурсы

1. Rampelotto P.H. [Molecular mechanisms of microbial evolution](#). - Springer, 2018.
2. Priyadarshini A., Pandey P. [Molecular biology: different facets](#). - Apple Academic Press, 2018.
3. [Molecular Basis and Emerging Strategies for Anti-aging Interventions](#) / ed. Rizvi S.I., Çakatay U. - Springer, 2018.
4. Дейвис Дж. [Онтогенез. От клетки до человека](#). - С.-Пб.: Издательство "Питер", 2017.
5. [NGS высокопроизводительное секвенирование](#) / Ребриков Д.В. [и др.]. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014.
6. [Evolution in the dark. Adaptation of Drosophila in the laboratory](#). / ed. Fuse N., Kitamura T., Haramura T., Arikawa K., Imafuku M. - Springer, 2014.

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

1. Доклады Российской академии наук
2. Известия РАН, серия Биологическая
3. Онтогенез
4. Цитология
5. Acta morphologica
6. Acta zoological
7. American zoologist
8. Analitical cellular pathology
9. Cell
10. Cell and tissue biology
11. Cell differentiation
12. Cell research
13. Cell transplantation
14. Cytobiologie
15. Cytologia
16. European journal of histochemistry
17. Experimental cell research
18. Folia histochemica et cytobiologia
19. Journal of cell biology
20. Journal of cellular and comparative physiology
21. Journal of histochemistry and cytochemistry
22. Journal of morphology
23. Journal of ultrastructure research
24. Nature
25. Proceedings of the national academy of sciences of the USA
26. Science
27. Trends in Cell biology
28. Zeitsghrift fur zellforschung and mikroskopische anatom
29. Zeitschrift fur wissenschaften zoologie
30. Zoologische anziger

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 (группа эмбриофизиологии лаборатории проблем регенерации, лаборатория нейробиологии развития) имеется следующее оборудование: 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-100XP, автоклав 2540 МК, амплификатор, ПЦР в реальном времени, , TV2-водяная баня, криохранилище (США), моечное и стерилизационное оборудование, низкофоновый жидкостный сцинтилляционный бета-радиометр.

Рабочая программа вариативной дисциплины «**Низкомолекулярные регуляторы развития**» утверждена на заседании Ученого совета Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН «31» мая 2017 г., Протокол № 6.