

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 обязательной дисциплины  
**«Молекулярные и клеточные основы гистогенеза»**  
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 освоения дисциплины, ее место в системе подготовки аспиранта, требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

Дисциплина «Молекулярные и клеточные основы гистогенеза» ставит своей **целью**: приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для анализа структуры и функционального состояния животных тканей.

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

1) *теоретический компонент*: получить базовые представления о структуре и функции тканей организма животных и человека, их гистогенезе и особенностях некоторых патологических состояний.

2) *практический компонент*: сформировать основные практические навыки в области применения методов гистологии.

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

Дисциплина «Молекулярные и клеточные основы гистогенеза» является основной в курсе обучения аспирантов по специальности 03.03.04.

Основные положения дисциплины будут использованы при подготовке к кандидатскому экзамену, в научно-исследовательской работе и при выполнении 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 клеточной биологии, цитологии, эмбриологии, физиологии, молекулярной биологии и генетики в объеме высшего профессионального образования.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

В результате освоения программы данной дисциплины формируются следующие компетенции:

### **универсальные компетенции:**

- 1) способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, умение генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 2) способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения, основанного на углубленном знании широкого круга биологических проблем и с использованием знаний в области истории и философии (УК-2);
- 3) готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных, научно-практических и научно-образовательных задач (УК-3);
- 4) готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке (УК-4);
- 5) способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

### **общепрофессиональные компетенции:**

- 1) способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- 2) способность передавать методический и научно-исследовательский опыт в подготовке научно-педагогических кадров (ОПК-2);

3) готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования и программам дополнительного образования (ОПК-3).

**профессиональные компетенции:**

1) способность интегрировано применить знания из разных областей цитологии, молекулярной генетики, эмбриологии, физиологии клетки и биоинформатики с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач (ПК-1);

2) способность проводить морфологический, функциональный и молекулярно-генетический анализ тканей; самостоятельно ставить задачу исследования, ориентируясь на наиболее актуальные проблемы, имеющие ключевое значение для углубленного понимания организации тканей и органов в их разнообразии, основ их регенерации; 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 исследований и представления их в современных рейтинговых формах – публикации, интернет ресурсы, гранты, патенты (ПК-3).

В результате изучения дисциплины «Молекулярные и клеточные основы гистогенеза» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

**– знать:**

– значение дисциплины «Молекулярные и клеточные основы гистогенеза» для своей будущей практической научно-исследовательской и педагогической деятельности; взаимосвязь данной дисциплины с другими биологическими дисциплинами, в особенности связанными с проблемами эмбриологии, биологии развития, физиологии и медициной;

– современные фундаментальные представления гистологии (подробное знание строения тканей в связи с их функцией, а также механизмы поддержания целостности тканей и реакции тканей на изменения внешней среды, основы эволюции гистогенезов);

– основные методы и средства исследования структурно-функциональной организации тканей; становление и современное состояние основных концепций ведущих отечественных и зарубежных гистологов и биологов развития и научных школ в области изучения гистогенезов;

**– уметь:**

– собирать, анализировать и интерпретировать отечественную и международную научную литературу по молекулярным и клеточным основам гистогенезов; свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной гистологии, работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в гистоморфологических лабораториях;

**– владеть:**

– базовыми технологиями сбора и преобразования информации; текстовыми и табличными редакторами, поиском в сети Интернет; техникой постановки корректного эксперимента в области изучения гистогенезов; навыками изложения в устной и письменной форме результатов своего исследования и аргументации своей точки зрения в дискуссии;

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе адекватным выбором объектов и стратегии исследования; 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

<b>Вид занятий</b>	<b>Количество часов</b>
Лекции	36
Лабораторно-практические занятия	18
Самостоятельная работа	50
<i>Зачет</i>	2
<i>Кандидатский экзамен</i>	2
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>

### **5. Образовательные технологии.**

Лекции, семинары, лабораторная и самостоятельная работа, 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. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Афанасьев Ю.И., Юрина Н.А. , Алёшин Б.В. и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 800 с.
2. Гистология: атлас для практических занятий / Бойчук Н.В. [и др.] - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 160 с.
3. Васильев А.Г. Геометрическая морфометрия : от теории к практике. – М. : Т-во науч. изд. КМК, 2018. 471 с.
4. Виноградова М.С. Общая и частная гистология: атлас учебных и демонстрационных препаратов. – Новосибирск: Новосиб. Гос. ун-т, 2016. – 173 с.
5. Гемонов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология / Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н. – М. : Мед. информ. Агенство, 2016. – 168 с.
6. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю.И. Афанасьев Н.А., Юрина, Б.В., Алёшин и др. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. -
7. Цитология. Гистология. Эмбриология / Донкова Н.В., Савельева А.Ю. - СПб.: Лань, 2014. - 128 с.
8. Захаров-Гезехус И.А. Моя генетика. – М. : Наука, 2014. - 133 с.
9. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология, эмбриология : курс лекций. - М.: М.: 2019.
10. Ноздрин В.И. Гистология в кратко изложении: текст и атлас (на русском и англ. языках). – М.: Ретиноиды, 2019.- 376 с.
11. Патологическая физиология : курс лекций : учебное пособие / под ред. Г.В. Порядина. – 2-е изд. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 688 с.
12. Чебышев Н.В. Биология : учебник. - М.: Мед. Информ. Агенство, 2016. – 640 с.

## Дополнительная литература

### Книги

1. Бабаева А.Г. Регенерация: факты и перспективы. - М.: Из-во РАМН, 2009. – 336 с.
2. Быков В.Л. Гистология, цитология, эмбриология: атлас. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 480 с.
3. Гематология / Ред. Руковицин О. А. - СПб: СКИФ, 2007. – 912 с.
4. Гистология, цитология, эмбриология: атлас / Гемонов В.В., Лаврова Э.Н., Кузнецов С.Л. ( ред.). – М : ГЭОТАР, 2013.
5. Гистология: атлас по гистологии, цитологии / ред. Улумбеков Э.Г. и Челышев С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкин В.Л. - М.: Геотар, 1997, 2001. – 800 с.
6. Гистология: 6-е издание. / Под ред. Афанасьева Ю.И. и Юриной Н.А. - М.: Медицина, 1999.
7. Епифанова О.И. Лекции о клеточном цикле - КМК. Sci Press, 2003. – 159 с.
8. Захаров Ю.М. Эритробластический островок. - М: Медицина, 2002. – 198 с.
9. Руководство по гематологии./ Т. 1. / Ред. Абрамов М.Г. [и др.] - 2002.
10. Ченцов Ю.С. Общая цитология. - М.: изд. МГУ, 1996. – 344 с.
11. Ченцов Ю.С. Цитология с основами целлюлярной патологии: учебное пособие. - М: Мед. информационное агентство, 2010. – 368 с.
12. Юшков Б.Г. Очерки по теории гематологии / Юшков Б.Г., Черешнев В.А. - Екатеринбург, 2014. Год издания: 2014. – 836 с.

### Статьи

1. Домарацкая Е.И., Паюшина О.В. Происхождение стволовых кроветворных клеток в эмбриональном развитии // Журнал общей биологии. - 2018. - Т. 79. № 5. - С. 363-375
2. 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.
3. Суханов Ю.В., Воротеляк Е.А., Васильев А.В., Терских В.В. 150 лет концепции «стволовая клетка» // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. - 2018. - Т. 104. № 1-12. - С. 18-30.

### Электронные книги

(сайт ИБР библиотечный с ограниченным доступом <http://idbras.ru/?show=content43>)

1. Kaneko T. Clinical relevance of genetic factors in pulmonary diseases. - Springer, 2018.
2. Дейвис Дж. Онтогенез. От клетки до человека. - С.-Пб.: Издательство "Питер". 2017.
3. Life. The science of biology /ed. Sadava D., Hillis D.M., Heller H.C., Hacker S.D. - Sinauer Associates, 2017.
4. Ридли М. Геном. - М.: Элементы, ЭКСМО, 2015.
5. Evolution in the dark. Adaptation of *Drosophila* in the laboratory / Fuse N., Kitamura T., Haramura T., Arikawa K., Imafuku M. - Springer, 2014.
6. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. / Том 1. - М.: Мир, 1998.
7. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. / Том 2. - М.: Мир, 1998.
8. Геннис Р. Биомембраны. Молекулярная структура и функции. - М.: Мир, 1997.

9. Brakmann S., Johnsson K. Directed molecular evolution of proteins. - Wiley-VCH, 2002.
10. Helmreich E.J.M. The biochemistry of cell signaling. - Oxford University Press, 2002.

**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 (клеточных и молекулярных основ гистогенеза, проблем клеточной пролиферации, проблем регенерации, эволюционной генетики развития) имеется следующее оборудование: микротом, криотом, термостат, компьютеры в комплекте, шкафы вытяжные, рН-метры настольные, камеры электрофореза, прибор для блотта, бидистилляторы, фильтр микроочистки воды, сосуды Дюара, центрифуги Eppendorf мини и Eppendorf с охлаждением, микроскопы световые, спектрофотометры.

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, CO<sub>2</sub>-инкубаторы, морозильник (-80оС), конфокальные микроскопы Leica TCS SP (Германия), CO<sub>2</sub>-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 (СПА), моечное и стерилизационное оборудование, низкофоновый жидкостный сцинтилляционный бета-радиометр.

Рабочая программа обязательной дисциплины «**Молекулярные и клеточные основы гистогенеза**» утверждена на заседании Ученого совета Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН «31» мая 2017 г., Протокол № 6.

