

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
«Генетика»

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению
подготовки 06.06.01 Биологические науки
профиль подготовки 03.02.07 - «Генетика»

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 о закономерностях наследственности и изменчивости, понимание механизмов наследственности, роли генов как элементарных носителей наследственной информации.

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

- сформировать у аспирантов представление о важнейших закономерностях изменчивости и наследственности, закономерностях передачи и реализации наследственных признаков;
- сформировать у аспирантов представление о современном состоянии хромосомной теории наследственности и методах генетического анализа;
- об основных научных проблемах и дискуссионных вопросах современной генетики;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний при проведении конкретного научного исследования в области генетики.

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

Дисциплина «Генетика» является основной в курсе обучения аспирантов по специальности 03.02.07, знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 03.02.07.

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний по зоологии, анатомии, клеточной биологии, цитологии, гистологии, 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 интегрировано применить знания из разных областей генетики, биотехнологии и биоинформатики с учетом современных достижений для решения комплексных исследовательских задач (ПК-1);

2) способность проводить генетический анализ, самостоятельно ставить задачу исследования, ориентируясь на наиболее актуальные проблемы, имеющие значение для понимания генетики отдельного организма или популяции; 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 «Генетика» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

– знать:

– значение дисциплины «Генетика» для своей будущей научной, практической педагогической деятельности; взаимосвязь данной дисциплины с другими биологическими дисциплинами, в особенности связанными с проблемами биологии развития и медициной;

– основные подходы к исследованию закономерностей наследственности и изменчивости; основные особенности объектов исследования, принятых в данной области науки; основные методы и средства анализа в современной генетике; становление и современное состояние основных концепций ведущих отечественных и зарубежных генетиков и научных школ в области генетики;

– уметь:

– собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по генетике, свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной генетики, работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в генетических лабораториях;

– владеть:

– базовыми технологиями сбора и преобразования информации; текстовыми и табличными редакторами, поиском в сети Интернет; техникой постановки корректного эксперимента в области генетики; излагать в устной и письменной форме результаты своего исследования и аргументировать свою точку 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	40
Лабораторно-практические занятия (освоение методов исследования)	40
Самостоятельная работа	96
<i>зачет</i>	2
<i>экзамен</i>	2
ИТОГО	180

5. Образовательные технологии.

Лекции, лабораторно-практические занятия, 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. Редактирование генов и геномов. Том 1. / отв. ред. Закиян С.М. [др.] : 2-е изд. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2018. – 369 с.
2. Редактирование генов и геномов. Том 2. / отв. ред. Закиян С.М. [др.] : 2-е изд. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2018. – 386 с.
3. Редактирование генов и геномов. Том 3. / отв. ред. Закиян С.М. [др.] : 2-е изд. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2018. – 386 с.
4. Гены по Льюину / Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С. (пер. с англ.) – М. : Лаб. Знаний, 2017. – 919 с.
5. Биология: в 3 т. : 10-е изд / Тейлор, Д, Грин Н., Стаут У. - М. : Научный мир, 2018. – 1352 с.
6. Основы генетики / ред. Клаг У.С. [и др] - М.: Техносфера, 2016. 944 с.
7. Захаров-Гезехус И.А. Моя генетика. - М.: Наука, 2014. – 133 с.
8. Орехов С.Н. Биотехнология: учебник. М.: Академия, 2014. – 256 с.
9. Нано-и биомедицинские технологии. / Вениг С.Б.. - Саратов: Изд-во СГУ, 2018. - 218 с.
10. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. - М.: БИНОМ Лаб. Знаний. 2014. – 324 с.
11. Иванищев В.В. Основы генетики: учебник. – РИОР, 2018. -207 с.

Дополнительная литература Книги

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – 1984. – 232 с.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. В 3 т. М., 1987. – 332 с.
3. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М.: Высшая школа, 1985. – 446 с.
4. Астауров Б.Л. Партеногенез, андрогенез и полиплоидия. М.: Наука, 1977. – 343 с.
5. Астауров Б.Л. Проблемы общей биологии и генетики. М.: Наука, 1979. – 204с.
6. Ауэрбах Ш. Генетика. – Изд-во: М.: Атомиздат, 1966. – 315 с.
7. Босток К., Самнер Э. Хромосома эукариотической клетки. М.: Мир, 1981. – 598 с.
8. Браун А. Геномы. – М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2011 – 944 с.
9. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия. М.: Наука, 1996. – 255 с.
10. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Наука, 1986. – 560 с.
11. Дыбан А.П., Баранов В.С. Цитогенетика развития млекопитающих. М.: Наука, 1978. – 216 с.
12. Закиян С.М. Эпигенетика. – Новосибирск.: Изд-во СО РАН, 2012. – 599 с.
13. Козлов Н.Н. Математический анализ генетического кода. – М. : Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 215 с.
14. Корочкин Л.И. Введение в генетику развития. М.: Наука, 1999. – 251 с.
15. Корочкин Л.И. Клонирование. – Фрязино : Век 2, 2006. - 62 с.
16. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. Хромосомы. Структура и функции. Новосибирск. 2009. – 258 с.
17. Лобашев М.Е. Генетика. Л.: Изд во Ленинградского университета, 1969. – 752 с.
18. Мамаева С.Е. Атлас хромосом постоянных клеточных линий человека и животных. Москва: Научный мир. 2002. – 236 с.
19. Нейфах А.А., Лозовская Е.Р. Гены и развитие организма. М.: Наука, 1984. – 192 с.
20. Орлов В.Н., Булатова. Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1983. – 405 с.
21. Рапопорт И.А. Химический мутагенез: теория и практика. М.: Знание, 2013. – 86 с.
22. Рапопорт И.А. Гены, эволюция, селекция. Избранные труды. – М.: Наука, 1996. – 294 с.
23. Ридли М. Геном. М: Эксмо. 2009. – 432 с.
24. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М. : Мир, 1998.2
25. Спейчер М.Р. Генетика человека по Фогелю и Мотулски: проблемы и подходы. 4-е изд. С.-Пб.: Изд-во Н-Л, 2013.

Статьи

1. Горностаев Н.Г., Куликов А.М. Новые сведения по фауне мух - дрозофилид (Diptera, Drosophilidae) севера Карелии // Евразийский энтомолог. журнал. - 2018. - Т.17 (2). - С. 100-102
2. Yablokov A.V. Contribution of N.W. Timoféeff-Ressovsky to biology and methodology of science // Genetics, Evolution and Radiation: Crossing Borders, The Interdisciplinary Legacy of Nikolay W. Timofeeff-Ressovsky. - 2017. - P. 29-32.
3. Баклушинская И.Ю. Пол / Большая Российская энциклопедия. - 2014. - Т. 26. - С. 339-358
4. Угрюмов М.В. Современные подходы к созданию доклинической диагностики и нейропротекторной терапии нейродегенеративных заболеваний: от генома до целостного организма. - С. 227-242. / В кн.: Пограничные психические расстройства: фундаментальные, клинические и социальные аспекты / под ред. Е.И. Гусева и др. - М.: ООО «Академ принт». 2014
5. Черезов Р.О., Симонова О.Б. Перекрывающиеся гены и антисмысловая транскрипция у эукариот // Генетика. - 2014. - Т. 50. № 7. - С.749–764.

Электронные книги

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

1. Chalub F.A.C.C., Rodrigues J.F. The mathematics of Darwin's legacy. - Springer Basel, 2011.
2. Cleophas T.J., Zwinderman A.H. Machine Learning in Medicine – Cookbook. Springer, 2014.
3. Constable G.W.A. Fast Variables in Stochastic Population Dynamics. - Springer. 2015.
4. Delgado-Morales R. Stem cell genetics for biomedical research. - Springer, 2018.
5. Di Chio C. et al. Applications of evolutionary computation. Springer, 2012.
6. Kim Y.-Y. Handbook of behavior genetics. Springer, 2009.
7. Kress W.J., Erickson D.L. DNA Barcodes. Methods and Protocols. Springer, 2012.
8. Krickeberg K., Hanh P.T.M., Trong P.V. Epidemiology: key to prevention. Springer, 2012.
9. Kumar D., Gong C. Trends in Insect Molecular Biology and Biotechnology. Springer. 2018. Kumar D., Gong C. Trends in Insect Molecular Biology and Biotechnology. Springer. 2018. Kumar D., Gong C. Trends in Insect Molecular Biology and Biotechnology. Springer. 2018. Kumar D., Gong C. Trends in Insect Molecular Biology and Biotechnology. Springer. 2018.
10. Life. The science of biology. Sadava D., Hillis D.M., Heller H.C., Hacker S.D. Sinauer Associates, 2017.
11. Буторина А.К., Богданова Е.В., Мясина В.П. Основы классической генетики и селекции. Учебное пособие. - Воронеж, 2006.
12. Буторина А.К., Машкина О.С. Картирование генома и обратная генетика. Избранные лекции. - Воронеж, 2005.
13. Островская Р.М. Генетика: сборник задач. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 2005.
14. Ратнер В.А. Генетика, молекулярная кибернетика. Личности и проблемы. Новосибирск: Наука, 2002.
15. Ридли М. Геном. М.: Элементы, ЭКСМО, 2015.
16. Свердлов Е.Д. Проблемы и перспективы молекулярной генетики. Том 1. - М.: Наука, 2003.
17. Сигарева Л.Е., Белянина С.И., Панова И.Ю. Генетика. Методические указания и тесты. - Саратов: Издательство Саратовского медицинского университета, 1996.
18. Соколовская Б.Х. Сто задач по генетике и молекулярной биологии. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1971.

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

1. Генетика
2. Доклады Российской академии наук
3. Журнал общей биологии
4. Известия РАН, серия Биологическая
5. Молекулярная биология
6. Онтогенез
7. Успехи современной биологии
8. Biological reviews

9. Biological bulletin
10. Chromosoma
11. Development
12. Developmental biology
13. Development growth and differentiation
14. Differentiation
15. Evolution
16. Genes and development
17. Genetics
18. Hereditas
19. Heredity
20. Journal of genetics
21. Journal of heredity
22. Journal of theoretical biology
23. Life science
24. Nature
25. Die naturwissenschaften
26. Proceedings of the national academy of sciences of the USA
27. Proceedings of the Royal society (London, Edinburg)
28. Science
29. Somatic cell and molecular genetics
30. Trends in genetics

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: компьютеры в комплекте, шкафы вытяжные, рН-метры настольные, камеры для электрофореза, центрифуги, бидистилляторы, сосуды Дьюара, ламинарные шкафы, микроскопы инвертированные; холодильники, термостаты, центрифуги Eppendorf мини и Eppendorf с охлаждением.

Научные вспомогательные подразделения: научно-образовательный центр «Биология индивидуального развития», центр клеточных технологий, группа оптических методов исследования, группа секвенирования, группа биологии экспериментальных животных.

Оборудование: центрифуги универсальные высокоскоростные, ламинарные шкафы, шейкеры, термошейкеры, вакуумный насос, термостаты, микроскопы инвертированные; бинокулярный микроскоп Leica с микрошликом, проточный цитофлюориметр Cell Lab Quanta SC, магнитный сортер Vario Macs, ультратом NOVA, CO₂-инкубаторы, морозильник (-80⁰C), 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.

Имеется полностью оснащенная лаборатория для проведения молекулярно-генетических исследований, в том числе массового микросателлитного анализа и секвенирования: автоматическая роботизированная станция пипетирования Beckman Coulter Biomek 3000, секвенатор ABI3500, амплификатор ABI VeriFlex, высокопроизводительная электрофоретическая камера BioRad SubCell 96, спектрофотометр для определения концентрации ДНК NanoDrop 8000, система гелевой документации BioRad Gel Doc XR.

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