

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

Цель изучения дисциплины – подготовить аспирантов к работе в области экологической биологии развития; научить грамотно применять знания роли основных экологических факторов в индивидуальном развитии при работе в других областях биологии.

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

- сформировать у аспирантов представление об основных задачах и перспективах современной экологической биологии развития и методах ее изучения;
- сформировать у аспирантов представление о связи экологической биологии развития с другими дисциплинами, в том числе биотехнологией и биомедициной;
- подготовить аспирантов к самостоятельным исследованиям, как в лабораторных условиях, так и при проведении природного мониторинга.

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

Дисциплина «Экологическая биология развития» является дополнительной (по выбору) в курсе обучения аспирантов по специальности: 03.03.04 «Клеточная биология, цитология, гистология» и 03.03.05 «Биология развития, эмбриология». Знания и навыки, полученные аспирантом при изучении данного курса, 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 зоологии, клеточной биологии, гистологии, молекулярной биологии, генетике, зоологии, экологии, 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 «Экологическая биология развития» аспирант должен достичь следующих результатов обучения:

– знать:

– значение дисциплины «Экологическая биология развития» в системе биологических наук и для своей будущей практической научно-исследовательской и педагогической деятельности; взаимосвязь данной дисциплины с другими биологическими дисциплинами; особенности использования разных биологических объектов в исследованиях по экологической биологии развития; уровни организации живых систем; основные приемы анализа на основе биоэтики и принципов экологической безопасности; ориентироваться в достижениях в данной области знаний, перспективах и основных задачах ее дальнейшего развития;

– основные методические подходы и средства анализа, необходимые для высококвалифицированной исследовательской работы с живыми системами на разных уровнях их организации – от молекулярного до популяционного; основные ограничения в выборе объектов исследования с учетом экологических рисков; современные концепции ведущих отечественных и зарубежных биологов, касающиеся проблем биологии развития, экологии и роли экологических факторов в эволюции;

– уметь:

– собирать, анализировать и интерпретировать научную литературу по вопросам биологии развития, экологии и эволюции в целом и по конкретной области собственных исследований; свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах на современном уровне развития дисциплины; работать с современным оборудованием и программами, используемыми в настоящее время в лабораториях, соответствующих конкретному профилю выполняемых исследований; грамотно оценивать возможные последствия экологических кризисов для здоровья человека и сохранности окружающей среды; выбирать тест-систему для проведения лабораторных и природных (мониторинг) исследований; анализировать и трактовать полученные результаты, в том числе, и с общебиологической точки зрения; писать статьи, делать доклады.

– владеть:

– базовыми технологиями сбора и преобразования информации; текстовыми и табличными редакторами, поиском в сети Интернет; техникой постановки корректного эксперимента в области экологической биологии развития; современными технологиями анализа биологии развития в лабораторных и полевых условиях;

– навыками неукоснительного применения законов природопользования и биоэтики; 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 объекта исследования и передачи своих знаний в педагогической практике;

- навыками предваряющей эксперимент критической оценки возможных эколого-биологических рисков, критического анализа и оценки собственных результатов, а также 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, 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. Яблоков Сад. Воспоминания, размышления, прогнозы / под редакцией Д.Н. Кладо. - Издательство «ВегаПринт», 2018. – 511 с.
2. Гаспарян И.Н. Биология с основами экологии : учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. 331 с.
3. Островерхова Г.П., Островерхова Н.В. Биология размножения и развития. - Томск, Издат. дом ТГУ, 2015. – 464 с.
4. Устойчивое развитие: новые вызовы: учебник для вузов / Под общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна, Н. А. Пискуловой. М., Издательство «Аспект-Пресс», 2015. – 336 с.

Дополнительная литература

Книги

1. Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация, биотестирование : учебное пособие / Мелехова О.П. [и др.]. - М.: Академия, 2010. – 287 с.

2. Ноздрин В.И. Гистология в кратком изложении: текст и атлас. - М.: Ретиноиды, 2019. – 376 с.
3. Тетельман В.В. Рациональное природопользование. – Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 231 с.
4. Экологический мониторинг : учебное пособие. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 231 с.
5. Ферментативная регуляция метаболизма / ред. Попова Т.Н. – Воронеж : Изд. дом ВГУ, 2014. -
6. Егоренков Л.И. Охрана окружающей среды : учебное пособие. - М.: Форум, 2013. – 247 с.
7. Барсуков Н.П. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие, лабораторный практикум, 3-е изд. перераб. - М.: Лань. 2019. 260 с.
8. Халл М. Нанотехнологии и экология: риски, нормативно-правовое регулирование и управление / Гуляева Е.В. (пер. с англ.). - М., 2013. – 344 с.
9. Ветошкин А.Г. Технология защиты окружающей среды : (Теоретические и методические аспекты. – М.: ИНФРА-М, 2015. - 360 с.
10. Природопользование : определения и термины : учебно-методическое пособие. – Южно-Сахалинск : Изд. СахГУ, 2014. - 307 с.
11. Биотехнология рационального использования гидробионтов : учебник / Мезенцева О.Я. (ред.) – СПб : Лань, 2013. – 412 с.
12. Егоренков Л.И. Охрана окружающей среды : учебное пособие. - М.: Форум, 2013. – 247 с.
13. Коврига Е.В. Нормативы по защите окружающей среды : учебное пособие. – Армавир, 2017. - 124 с.

Статьи по теме

1. Захаров В.М., Ревич Б.А., Трофимов И.Е. Роль оценки здоровья среды для характеристики влияния экологических факторов на здоровье человека (оценка здоровья человека и среды: возможные подходы) // Онтогенез. - 2018. - Т. 49. № 1. С. 15-21.
2. Клейменов С.Ю. Качество среды обитания и энергетическая цена онтогенеза // Жизнь Земли. - 2018. - Т. 40. № 2. - С. 158-162.
3. Иешко Е.П., Веселов А.Е., Мурзина С.А., Зотин А.А., Ефремов Д.А., Ручьев М.А., Фомина О.В. Сохранение и восстановление исчезающих видов северных рек. Атлантический лосось *Salmo salar* Linnaeus, 1758. и пресноводная жемчужница *Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758 / М-во природ. ресурсов и экологии Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. учреждение Гос. природ. заповедник «Кивач». Петрозаводск: Издательство «Скандинавия», 2016.
4. Захаров В.М., Трофимов И.Е. Гомеостатические механизмы биологических систем: гомеостаз развития // Онтогенез. - 2014. - Т. 45. №3. - С. 138-150.

Электронные книги

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

1. Дейвис Дж. [Онтогенез. От клетки до человека](#). - С.-Пб.: Издательство "Питер". 2017.
2. [Life. The science of biology](#) / ed. Sadava D., Hillis D.M., Heller H.C., Hacker S.D. - Sinauer Associates, 2017.
3. [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 лабораториях 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 (-80оС), 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 скинтилляционный бета-радиометр.

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