

«ПРИНЯТО»

На заседании Ученого совета  
ФИЦ Биотехнологии РАН  
Протокол № 5 от 05.10.2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор  
ФИЦ Биотехнологии РАН  
д.б.н.



А.Н. Федоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

**Направление подготовки:** 06.06.01 Биологические науки

**Уровень образования:** высшее образование - подготовка кадров  
высшей квалификации

**Квалификация выпускника:** Исследователь. Преподаватель-  
исследователь.

Москва

2020 г.

## **1. Цели и задачи практики**

### **1.1. Цели практики**

- систематизация, закрепление и расширение полученных профессиональных теоретических знаний по дисциплинам направления подготовки 06.06.01 Биологические науки;
- формирование и развитие профессиональных умений и навыков в подготовке, организации и проведении научных экспериментов, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по направленности (профилю) подготовки;
- сбор фактического материала для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

### **1.2. Задачи практики**

- сбор, систематизация и обобщение практического материала для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук; приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных исследований;
- подготовка материалов, необходимых для представления результатов проведенного исследования в виде законченных научно-исследовательских разработок: тезисов докладов на конференции, научных статей, разделов научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук;
- анализ полученных в ходе практики компетенций для подготовки отчета по практике;

## **2. Место практики в структуре ООП**

Научно-исследовательская практика является обязательной частью блока 2 «Практики».

В рамках прохождения практики углубляются и развиваются следующие компетенции:

## Общепрофессиональные компетенции

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

## Профессиональные компетенции

— Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) (ПК-1);

— Обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания (ПК-2);

— Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4);

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

**знать:**

31(ОПК- 1)	основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения
32(ОПК- 1)	основные источники и методы поиска научной информации
32(ПК-1)	порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий
33(ПК-1)	методы исследования и проведения экспериментальных работ
31(ПК-2)	теоретические методы научного познания
32(ПК-2)	формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории
33(ПК-2)	методы поиска необходимой информации
31(ПК-4)	нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов
32(ПК-4)	требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях

**уметь:**

У2(ОПК-1)	обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики
У3(ОПК-1)	анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований
У4(ОПК-1)	собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа
У5(ОПК-1)	выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав
У1 (ПК-1)	самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку
У1(ПК-2)	использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации
У2(ПК-2)	анализировать и систематизировать полученную информацию
У1(ПК-4)	представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях

#### **владеть:**

В1(ОПК-1)	современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях биологии
В2(ОПК-1)	навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях
В1 (ПК-1)	методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): (Молекулярная биология; Биохимия; Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Биоинформатика, Микробиология)
В1(ПК-2)	методами работы с основными базами данных биологической информации
В1(ПК-4)	навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций

### **3. Объем практики и виды учебной работы:**

Объем практики составляет 360 ак. часов самостоятельной работы (10 з.е.)

#### **4. Организация и руководство научно-исследовательской практикой**

Организатором и руководителем научно-исследовательской практики аспиранта является его научный руководитель.

При прохождении аспирантом научно-исследовательской практики научный руководитель выполняет следующие обязанности:

- обеспечивает организацию, планирование и учет результатов научно-исследовательской практики;
- утверждает рабочую программу практики, план-график экспериментального исследования и сроки прохождения практики

аспирантом;

— вносит план-график научно-исследовательской практики в индивидуальный учебный план аспиранта;

— проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы научно-исследовательской практики;

— отвечает за соблюдение аспирантами правил техники безопасности; контролирует проведение научно-исследовательской практики и составление отчета; выставляет оценку по итогам научно-исследовательской практики.

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет аттестационной комиссии отчетную документацию в соответствии с Положением о практиках ФИЦ Биотехнологии РАН.

## **5. Место и время проведения научно-исследовательской практики**

Способ проведения научно-исследовательской практики - «стационарная»: в структурном подразделении ФИЦ Биотехнологии РАН, в котором аспирант выполняет научно-исследовательскую работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук или в любом другом структурном подразделении ФИЦ Биотехнологии РАН.

## **6. Форма научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика проводится в форме экспериментальных научных исследований. Тематика исследований должна соответствовать научному направлению 06.06.01 Биологические науки и направленности (профилю).

## **7. Структура и содержание научно-исследовательской практики**

Содержание научно-исследовательской практики определяется требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Основная задача практики заключается в формировании компетенций, связанных с научно-исследовательской деятельностью будущего выпускника-исследователя в области биологии и смежных наук.

Научно-исследовательская практика включает проведение практики и подготовку отчетных документов.

Программа научно-исследовательской практики включает в себя следующие основные этапы:

1) анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;

- 2) разработку совместно с научным руководителем программы экспериментальных исследований;
- 3) изучение оборудования для проведения эксперимента, включая измерительные и регистрационные приборы и средства;
- 4) освоение методики и техники работы с приборами и установками для эксперимента;
- 5) самостоятельное проведение экспериментальных исследований;
- 6) обработку и анализ полученных данных;
- 7) корректировку программы эксперимента и проведение дополнительных исследований, (если потребуется);
- 8) подготовку отчета о проведенной научно-исследовательской практике;
- 9) выступление с сообщением по теме исследования на семинаре научного подразделения ФИЦ Биотехнологии РАН, в котором проводится научно-исследовательская практика;
- 10) оформление документов экспериментальных исследований;
- 11) составление отчета по научно-исследовательской практике.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики**

Контроль этапов выполнения работ научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с научным руководителем. Оценивание происходит по пятибалльной и стобалльной системам.

Критерии оценивания устных ответов

Оценка «удовлетворительно» (51-68 баллов) - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на основные вопросы. Наличие отдельных неточностей в ответах. В целом правильные ответы с небольшими неточностями на дополнительные вопросы. Некоторое использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной литературы.

Оценка «хорошо» (69-85 баллов) - твердые и достаточно полные знания программного материала, понимание сущности рассматриваемых процессов и явлений. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные материалы рекомендованной литературы.

Оценка «отлично» (86-100 баллов) - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы.

Правильные и конкретные ответы на дополнительные вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» (0-50 баллов) выставляется в случае, когда количество неправильных ответов превышает количество допустимых для положительной оценки.

## 9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература

1. Альбертс Б., Брей Д., Хопкин К. и др. Основы молекулярной биологии клетки; пер. с англ. — 2-е изд., испр. — М. : Лаборатория знаний, 2018. — 768 с. : ил.
2. Кассимерис Л. [и др.] Клетки по Льюину; пер. 2-го англ. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2016. — 1056 с. : цв. ил.
3. Кребс Дж., Голдштейн Э., Килпатрик С. Гены по Льюину; пер. 10-го англ. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 919 с. : цв. ил.
4. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 1 : Основы биохимии, строение и катализ ; пер. с англ. — 3-е изд., испр. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 694 с. : ил. — (Лучший зарубежный учебник).
5. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 2 : Основы биохимии, строение и катализ ; пер. с англ. — 3-е изд., испр. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 694 с. : ил. — (Лучший зарубежный учебник).
6. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера : в 3 т. Т. 3 : Основы биохимии, строение и катализ ; пер. с англ. — 3-е изд., испр. — М. : Лаборатория знаний, 2017. — 694 с. : ил. — (Лучший зарубежный учебник).
7. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. / Биология: в 3-х томах (комплект) Т. 1; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 9-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2018. — 454 с. : ил.
8. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. / Биология: в 3-х томах (комплект) Т. 2; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 9-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2018. — 454 с. : ил.
9. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. / Биология: в 3-х томах (комплект) Т. 3; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 9-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2018. — 454 с. : ил.
10. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия; пер. с нем. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 325 с.: ил.
11. Кузнецов А.Е. [и др.]. Прикладная экобиотехнология : учебное пособие: в 2 т. Т. 1 — 2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 629 с. : ил., [4] с. цв.вкл. — (Учебник для высшей школы).

12. Кузнецов А.Е. [и др.]. Прикладная эковиотехнология : учебное пособие: в 2 т. Т. 2 — 2-е изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 485 с. : ил., [4] с. цв.вкл. — (Учебник для высшей школы).
13. Джей Дж.М., Лёсснер М.Дж., Гольден Д.А. Современная пищевая микробиология; пер. 7-го англ.изд. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 886 с. : ил. — (Лучший зарубежный учебник).

## 9.2. Электронные ресурсы

1. <http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам Российской академии наук
2. <https://apps.webofknowledge.com/> - Научно-библиографическая база данных Web of Science.
3. <http://www.scopus.com/> - Научно-библиографическая база данных Scopus.
4. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека НЭБ.
5. <http://www.rsl.ru/> - Электронная библиотека РГБ.
6. <http://www.diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций РГБ.
7. <http://www.sciencedirect.com/> - Журналы издательства Elsevier.
8. <http://link.springer.com/> - Журналы издательства Springer.
  - a) <http://www.springerprotocols.com> - SpringerProtocols
  - b) <http://www.springermaterials.com> - SpringerMaterials
  - c) <http://www.springerimages.com> - SpringerImages
  - d) <http://www.zentralblatt-math.org/zblmath/en> - Zentralblatt MATH
9. <http://link.springer.com/> - Архивные материалы на платформе Springer.
  - a) Журналы (Journals) 1832-1996 и 2002-2011 гг.
  - b) Журналы (Journals) 1997-2001 гг.
  - c) Книги (Books) 2005-2010 гг., включая книжные серии и справочники.
  - d) Книжные серии (Book Series) 1902-1996 гг.
  - e) Книжные серии (Book Series) 2005-2010 гг.
  - f) Электронные справочники (E-References) 2005-2010 гг.
10. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=1364-548X&date=1996> - Chemical Communications (Cambridge)
11. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=1460-4744&date=1972> - Chemical Society Reviews
12. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=1477-9234&date=2003> - Dalton Transactions
13. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=1364-5501&date=1991> - Journal of Materials Chemistry
14. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=2050-7496&date=2012> - Journal



of Materials Chemistry A

15. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=2050-7518&date=2013> - Journal of Materials Chemistry B

16. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=2050-7534&date=2013> - Journal of Materials Chemistry C

17. <http://xlink.rsc.org?genre=journal&eissn=1463-9084&date=1999> - Physical Chemistry Chemical Physics

18. <http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/ob#!recentarticles&all> - Organic & Biomolecular Chemistry

19. <http://journals.cambridge.org/> - Журналы издательства Cambridge University Press.

20. <http://www.oxfordjournals.org/en/> - Журналы издательства Oxford University Press.

21. <http://onlinelibrary.wiley.com/> - Журналы издательства Wiley.

22. <http://pubs.acs.org/> - American Chemical Society.

23. <http://www.nature.com/> - Журнал «Nature» (и другие журналы группы Nature).

24. [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) - Журнал «Science».

25. <http://www.fips.ru/> — Патентная база данных РФ (РОСПАТЕНТ).

26. <http://www.uspto.gov/> - Патентная база данных США (USPATFULL).

27. <http://arxiv.org> - arXiv.org/ - международный архив электронных научных статей.

28. <http://www.ccdc.cam.ac.uk/> - Кэмбриджская база структурных данных органических и металлоорганических соединений

## **10. Составители программы:**

к.б.н. А.М. Камионская, Е.С. Титова