

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт белка
Российской академии наук

ПРИНЯТО Ученым советом ИБ РАН

Протокол № 6 от 08.06.2024 г.

Зам. директора ИБ РАН



д. х. н. А. Д. Никулин

Направление подготовки 06.06.01 – Биологические науки
Направленность (профиль) – Молекулярная биология

Рабочая программа по дисциплине
«Научные исследования»

Пушино 2024

1 Цели научных исследований

Целью выполнения научных исследований (НИ) является углубление профессиональных знаний и выполнение кандидатской диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2 Задачи научных исследований

К задачам научных исследований относятся:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- умение формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранному направлению и научной специальности;
- овладение современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации;
- получение результатов научной деятельности в соответствии с критериями, установленными для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3 Место научных исследований в структуре образовательной программы

Научные исследования являются составной частью образовательной программы подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки и относятся к Блоку 3 «Научные исследования». Блок 3 «Научные исследования» базируется на базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, на наборе дисциплин (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», которые определяются в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

Для выполнения научных исследований необходимо освоение следующих дисциплин из базовой и вариативной части: «Биосинтез белка и его регуляция», «Принципы структурной организации белков и нуклеиновых кислот», «Физика белка», «Физические методы в молекулярной биологии», «Методы химии белка», «Молекулярная генетика», «Молекулярная биология клетки», «Компьютерные методы исследования макромолекул», «Методы генной инженерии и биотехнологии», «Иностранный язык».

Приобретенные углубленные знания в результате освоения дисциплин составят основу научным представлениям об информационных процессах, системах, технологиях и моделях в научных исследованиях; помогут овладеть умениями работать с различными видами научной литературы и научной периодики с использованием новых информационных технологий; развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности; выработать навыки написания

и оформления научных статей, научного доклада, кандидатской диссертации, выполнения индивидуальных и коллективных научных проектов.

Научные исследования является составной частью подготовки к государственной итоговой аттестации и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (Блок 4).

4 Формы проведения научных исследований

Научные исследования ведутся в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя. Формами проведения научных исследований могут являться:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научных исследований;
- участие в теоретических семинарах по тематике исследования;
- участие в российских/международных научных конференциях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- участие в научно-исследовательском проекте в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ (или в рамках полученного гранта).

Итогом работы является подготовка и защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Перечень форм научных исследований аспирантов может быть конкретизировано и дополнено научным руководителем в зависимости от специфики темы кандидатской диссертации.

5 Место и время проведения научных исследований.

Место проведения научных исследований: ФГБУН Институт белка РАН

Время проведения научных исследований: еженедельно в течение четырех лет обучения, продолжительностью 25,5 – 35 недель в учебный год.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате научных исследований

В результате выполнения научного исследования должны быть сформированы следующие компетенции: универсальные:

- способность 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).
 общепрофессиональные:
 в научно-исследовательской деятельности:
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
 профессиональные:
- - готовность к организации и проведению на современном уровне научных исследований в профессиональной области (ПК-1);
- -готовность к самостоятельному оформлению результатов научной деятельности в профессиональной области (ПК-2);
- -готовность самостоятельно и творчески использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности (ПК-3);
- -готовность к практическому использованию полученных научных результатов (ПК-4);
- -способность выбирать наиболее перспективные направления исследования в области молекулярной биологии (ПК-5).

В результате прохождения научных исследований аспиранты должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

знать:

- современные методы исследования в области молекулярной биологии; основные теоретические концепции, описывающие все стороны функционирования современных методов и технологий;

уметь:

- использовать современные методы молекулярной биологии для решения типовых научных и научно-исследовательских задач; организовать свой труд и труд своих подчиненных; решать задачи собственного профессионального и личностного роста;

владеть:

- современными методами исследования; методами и технологиями измерения; приобрести опыт организации работы исследовательского коллектива в профессиональной области; основными приемами коммуникации на государственном и иностранном языках.

7 Структура и содержание научных исследований

Общая трудоемкость научного исследования составляет: 196 з.е., 7056 часа, 128 недель.

Примерный план научных исследований аспирантов по годам обучения:

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды научных исследований, включая самостоятельную работу	Трудоемкость (в неделях)	Формы текущего контроля
1 курс	Организационный этап	Организационное собрание для разьяснения целей, задач, содержания и порядка проведения научных исследований	12	Собеседование
		Планирование научных исследований		Индивидуальный план работы аспиранта
		ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области		Участие в научных семинарах
		Выбор темы исследования, и обоснование ее актуальности		Реферативный/аналитический обзор
1 курс	Подготовительный этап	Планирование научных исследований 1 года обучения	16 1/2	Индивидуальный план работы аспиранта 1 курс
		Постановка целей, задач исследования		Цели, задачи диссертации
		Характеристика современного состояния изучаемой проблемы		Участие в научных семинарах
		Выбор методов исследований и соответствующий математический аппарат, обеспечивающий решение поставленных задач		Программа и инструментарий исследования, методология
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		Отчет о НИ на заседании аттестационной комиссии
2 курс	Исследовательский этап	Планирование научных исследований 2-го года обучения	25 1/2	Индивидуальный план аспиранта 2 курс
		Составление библиографического списка по теме диссертации		Реферативный/аналитический обзор
		Работа с источниками научной информации по теме диссертации		Участие в научных семинарах Отчет о НИ на заседании аттестационной комиссии
		Проведение экспериментальных/теоретических исследований в рамках тематики диссертационной работы. Обработка полученных данных, анализ результатов		
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды научных исследований, включая самостоятельную работу	Трудоемкость (в неделях)	Формы текущего контроля
3 курс	Исследовательский этап	Планирование научных исследований 3-го курса	39	Индивидуальный план работы аспиранта 3 курс
		Работа с источниками научной информации по теме диссертации		Реферативный/аналитический обзор
		Проведение экспериментальных/теоретических исследований в рамках тематики диссертационной работы. Обработка полученных данных, анализ результатов		Участие в научных семинарах Отчет о НИ на заседании аттестационной комиссии
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		
4 курс	Подготовительный этап	Оформление теоретической части научно-квалификационной работы (диссертации)	31	Теоретический обзор
		Оформление практической части научно-квалификационной работы (диссертации)		Практическая часть
		Подготовка выступления на научном семинаре об итогах оформления научно-квалификационной работы		Индивидуальный план работы аспиранта 4 год
				Участие в научных семинарах
4 курс	Заключительный этап	Окончательное оформление научно-квалификационной работы (диссертации)	2	Отзывы научного руководите и рецензента
		Подготовка научного доклада к публичной защите	2	Научный доклад

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научном исследовании

Необходимым условием выполнения научных исследований является знание современного состояния биологической науки и ее приоритетных направлений.

Аспирант в ходе выполнения научных исследований овладевает методами поиска литературных источников по разрабатываемой теме, патентного поиска,

методами исследования и проведения экспериментальных работ, методами анализа и обработки экспериментальных данных, методами разработки физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, информационными технологиями и программными продуктами, относящиеся к профессиональной сфере.

В ходе выполнения научных исследований аспирант приобретает опыт формулирования целей и задач научного исследования, работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований, оформления результатов научных исследований, выступления с докладами на конференциях и семинарах, анализа систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент, анализа достоверности полученных результатов, сравнения результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами, проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки, подготовки заявки на патент или на участие в гранте.

В ходе научных исследований аспирант использует общенаучные и специальные методы научных исследований, современные методики и инновационные технологии.

Научная работа осуществляется при помощи лицензионных программных продуктов, включая пакет Microsoft Office, а также современных информационных технологий и БД с доступом к ним по Интернету. Особый упор делается на использовании в научной работе аспирантов свободного программного обеспечения, эквивалентного по своим возможностям проприетарному (платному) ПО.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

- 1.Новиков, А.М. Методология научного исследования: учебно-методическое пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - Изд. 3-е. - Москва: URSS : ЛИБРОКОМ, 2015. -270 с.
- 2.Основы научных исследований /под ред. И.Н. Кравченко - Москва: изд. Лань, 2015.-304 с.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки Института, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Internet.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) предоставляет доступ к фонду удаленных электронных информационных ресурсов, крупнейших российских и зарубежных производителей, формируемый по отраслям знаний, соответствующих специальностям университета. В составе фонда: электронные полнотекстовые версии научных журналов, газет и книг, материалов конференций, патентная, библиографическая и наукометрическая информация.

Перечень ресурсов, к которым Институт предоставляет авторизованный доступ:

а) российские электронные научные журналы и базы данных online:

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prilib.ru>

Б) зарубежные электронные научные журналы и базы данных online :

1. arXiv: <http://arxiv.org>
2. Elsevier (доступ к журналам открытого доступа): <http://sciencedirect.com>
3. Elsevier (Письмо РФФИ от 24.05.2018 № ИСХ-628 о предоставлении доступа к ресурсам издательства Elsevier: <http://www.sciencedirect.com>
4. Scopus (Сублицензионный договор №SCOPUS/304 от 10 мая 2018 г. на доступ к БД SCOPUS издательства Elsevier В. V. С «10» мая 2018 г. по «31» декабря 2018 г.): <http://www.scopus.com>
5. Springer (Письмо РФФИ от 24.05.2018 № ИСХ-628/1 о предоставлении доступа к ресурсам издательства SpringerNature, бессрочно: <http://www.springerlink.com>
6. Web of Science (Сублицензионный договор №WoS/304 от 2 апреля 2018 г. на доступ к БД Web of Science компании Clarivate Analytics с «2» апреля 2018 г. по «31» декабря 2018 г.): <http://isiknowledge.com>
7. Wiley (Blackwell) (доступ к журналам открытого доступа) : <http://www.blackwell-synergy.com>

Помимо лицензионного доступа к ресурсам аспирантам рекомендуется использование открытых поисковых систем для работы с публикациями различного формата.

Ниже приведено описания основных инструментариев в области семантического поиска публикаций учебных пособий, монографий, биологической и биофизической.

№ п/п	Ресурс	Описание	Интернет-адрес
1	Специализированный научный поисковый сервер Google	Поиск текстов статей, книг, информации об организациях, научных сообществах, учебных заведениях; возможность задавать различные условия поиска текстов	http://scholar.google.com
2	Ресурс Science Direct	Более 2700 научных журналов и книг с поисковой системой по ключевым словам, названию и выходным данным журнала, фамилии автора.	http://www.sciencedirect.com

3	Ресурс издательства Oxford University Press	Список журналов по алфавиту и по предметным разделам, поиск статей по ключевым словам	http://www.oxfordjournals.org
4	Ресурс Издательства Springer	БД с поиском статей по ключевым словам, поиском названий по первым буквам, алфавитным и тематическим указателями журналов.	http://www.springerlink.com
5	Ресурс Elsevier	Более 2200 журналов, систематизированных по алфавиту и по предметным областям	http://www.elsevier.ru
6	Ресурс PubMed	Библиотечно- информационный поиск литературы (статей) по медицине и молекулярной биологии	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
7	Ресурс Европейского Биоинформационного Института	Включает большой набор сервисов и инструментов для проведения практик в области молекулярной биологии	https://www.ebi.ac.uk/

Электронная информационно-образовательная среда ИБ РАН www.protres.ru обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксация хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса.

10 Материально-техническое обеспечение

Институт, осуществляющие реализацию основной образовательной программы, оснащен современной инструментальной приборной базой, расходными материалами, компьютерной аппаратурой и лицензионным программным обеспечением и располагает материально-технической базой, которая обеспечивает проведение научного исследования аспиранта, предусмотренных учебным планом подготовки аспиранта по программе аспирантуры по направлению 06.06.01 «Биологические науки».

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы аспирантуры, включает в себя лабораторное оборудование в зависимости от степени сложности, для обеспечения научного исследования. Помещения для самостоятельной работы аспиранта оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Internet и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническая база включает в себя экспериментальную базу для проведения исследований в лабораториях, наличие индивидуальных рабочих мест,

оснащенных оргтехникой и компьютерами с обеспечением доступа в электронную информационную среду ИБ РАН с использованием необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

11 Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) аспирантов проводится на заседании аттестационной комиссии один раз в год по итогам 1-го, 2-го, и 3-го года обучения. Аспиранты, успешно прошедшие ежегодную аттестацию, переводятся на следующий год обучения. Аспиранты, не прошедшие аттестацию, подлежат отчислению.

Результаты промежуточной аттестации фиксируются в индивидуальном плане аспиранта и ведомостях, предоставляются в отдел аспирантуры.

12. Фонд оценочных средств

Условия-критерии проверки проделанной научной работы, мероприятия и показатели научно-исследовательской деятельности, план подготовки на год обучения			
1 год	2 год	3 год	4 год
Утверждение Ученым Советом темы диссертации (за первые три месяца). Публикации - подготовлено не менее одной; Результаты сбора и демонстрация фактического материала по исследованию (в т.ч. переводы иностр. лит-ры) Портфолио (личные достижения)	Публикации - подготовлено не менее 1, не менее 1 опубликовано за отчетный период; План апробации научного исследования Участие в семинарах, конференциях и др. мероприятиях Портфолио (личные достижения)	Публикации - не менее 2 опубликовано и подготовлено 1-2. Выступления на научных конференциях не менее 2 за учебный год; Апробация результатов НИР, заявки на гранты, участие в конкурсах Портфолио (личные достижения)	Выступления на научн. конференциях не менее 1 за год; Публикации - не менее 2 опубликовано, в т.ч. не менее 1 в изданиях, рекоменд. ВАК; Участие в семинарах, конференциях и др. мероприятиях Портфолио (личные достижения)

12.1. Оценочные средства для проверки проделанной научной работы:

Формой проверки проделанной работы являются отчет с докладом аспиранта на заседании аттестационной комиссии ИБ РАН один раз в год.

На этапах выполнения научного исследования отчеты предусматривают обязательное наличие следующих документов:

- утвержденный и заполненный индивидуальный план научного исследования;
- устный отчет о проделанной работе на каждом этапе научного исследования по установленной форме;
- протокол заседания ученого совета об утверждении темы научного исследования;
- ведомости с оценкой результатов научного исследования по годам обучения;
- разделы научно-квалификационной работы (диссертации), последовательно выполненные и оформленные в соответствии с ГОСТом;
- копии тезисов докладов научно-практических конференций, дипломы об участии;
- копии статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК;
- список научных трудов на выпускном курсе;
- рецензии на завершённую научно-квалификационную работу (диссертацию);
- отзыв научного руководителя.

Оцениваются качество и полнота оформления отчетов, соответствие их содержания и объема требованиям, предусмотренных учебным планом подготовки аспирантов и соответствующим разделом ОПОП, соответствие содержания и оформления научно-квалификационной работы (диссертации) требованиям, предъявляемых к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук.

12.2. Критерии оценки освоения раздела «Научные исследования»

Оценка **«отлично»** выставляется аспиранту, который на высоком уровне, в полном объеме и своевременно выполнил программу **научного исследования**, продемонстрировал необходимые профессиональные компетенции исследователя соответствующей области научной специальности и научного сотрудника вуза, эффективно осуществлял научно-исследовательскую работу, проявил инициативность, самостоятельность и творческий подход в работе.

Оценка **«хорошо»** выставляется аспиранту, который в полном объеме и своевременно выполнил программу **научного исследования**, продемонстрировал необходимые профессиональные компетенции исследователя соответствующей области научной специальности и научного сотрудника вуза, эффективно осуществлял научно-исследовательскую деятельность, но в проведении отдельных видов работ допустил незначительные ошибки.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется аспиранту, который в полном объеме выполнил программу **научного исследования**, продемонстрировал владение необходимыми профессиональными компетенциями преподавателя-исследователя соответствующей области научной специальности и научного сотрудника вуза на среднем уровне, допускал ошибки в организации, планировании, проведении и оформлении результатов научного исследования.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не выполнил программу **научного исследования** в полном объеме или не предоставил в установленные сроки отчеты о её результатах.