

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова
Российской академии наук
(ИОГен РАН)**

«ПРИНЯТО»

«УТВЕРЖДАЮ»

На заседании Ученого совета ИОГен РАН

Зам. директора ИОГен РАН

Протокол № 1 от «19» февраля 2019 г.

д.б.н. Ю.А. Столбовский



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б3.1

«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Уровень образования: высшее образование – подготовка кадров высшей
квалификации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Разработчик:

д.б.н., проф., С.К. Абилов

к.б.н. С.А. Брускин

Москва, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта, разработанного для реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 06.06.01 «Биологические науки».

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденному приказом Минобрнауки РФ № 871 от 30 июля 2014 г., и учебному плану аспирантов, разработанного на основе этого стандарта, «Научные исследования» являются обязательной составляющей Блока 3, относятся к вариативной части образовательной программы по направленности (профилю) 03.02.07 Генетика.

Трудоемкость научно-исследовательской деятельности составляет 136 зачетных единиц, что соответствует 4896 академическим часам.

I. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность аспиранта направлена на развитие способности к самостоятельному теоретическому анализу и объективной оценке научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению полученных знаний в соответствующей области профессиональной деятельности с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, а также практических навыков экспериментальной работы и навыков проведения научных исследований в составе научного коллектива.

1.1. Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является становление его как профессионального ученого, формирование профессиональных компетенций в области научной и исследовательской деятельности: формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности, включая постановку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования.

1.2. Задача научно-исследовательской деятельности:

- ☐ формирование профессионального научного мировоззрения аспирантов, четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- ☐ расширение профессиональных знаний, умений и навыков, полученных аспирантами в процессе теоретического обучения;
- ☐ формирование способности к критическому анализу и оценке современных научных данных при решении фундаментальных научных и практических задач;
- ☐ формирование способности самостоятельно формулировать и решать поставленные задачи в процессе научно-исследовательской деятельности;
- ☐ формирование умений использовать современные технологии поиска научной информации, обработки и интерпретации полученных данных;
- ☐ формирование готовности участвовать в работе научно-исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- ☐ развитие и совершенствование качеств личности, необходимых в научно-исследовательской деятельности;

- ☐ формирование практических навыков и приобретение опыта проведения самостоятельных научных исследований;
- ☐ овладение современными методами исследований;
- ☐ овладение инструментальными средствами научного исследования.

1.3. Место научных исследований в структуре ООП аспирантуры

Научно-исследовательская деятельность является обязательной составляющей Блока 3 и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 06.06.01 - Биологические науки.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта закрепляет, расширяет и углубляет теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплин базовой и вариативной частей программы аспирантуры. Для успешного выполнения научных исследований аспиранты должны освоить обязательные дисциплины (История и философия науки, Иностранный язык), специальные дисциплины научной специальности «Генетика», дисциплины по выбору, предусмотренные учебным планом подготовки аспиранта.

Полученные в результате научно-исследовательской деятельности знания, умения и навыки способствуют более полному осмыслению учебных дисциплин, а также выполнению научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

II. Требования к результатам выполнения научных исследований

В рамках научно-исследовательской деятельности углубляются и развиваются следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

- ☐ 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);
- ☐ Способность 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);

☐ 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 компетенции:

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

☐ готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

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 (профилю) «Генетика» (ПК-1);

☐ Обладание представлениями о фундаментальных основах биологических процессов, форм и методов научного познания (ПК-2);

☐ Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности (ПК-3);

☐ Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и вузе (ПК-5).

Для научно-исследовательской деятельности аспиранту необходимо владеть знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении обязательных и специальных дисциплин основной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В результате выполнения научных исследований обучающийся должен

знать:

☐ современное состояние науки, основные направления научных исследований, приоритетные задачи;

☐ специальные дисциплины научной специальности «Генетика»;

☐ принципы научного мировоззрения;

☐ научную и патентную литературу по теме исследований;

☐ порядок организации, планирования и проведения научных исследований с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий;

☐ методы исследования и проведения экспериментальных работ;

☐ правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных;

☐ требования к оформлению научно-технической документации;

☐ правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей;

☐ порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

уметь:

☐ самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку;

☐ осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки;

☐ применять полученные теоретические знания, выработанные умения и навыки в научно-исследовательской деятельности;

☐ использовать нормативные документы в практической деятельности;

☐ использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; самостоятельно создавать и редактировать научные тексты;

☐ изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций, докладов;

☐ использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

владеть:

☐ навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования; способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;

☐ правилами и техникой использования современных информационных технологий;

- ☐ способами ориентации в профессиональных источниках информации, включая специализированные базы данных;
- ☐ методами теоретического и экспериментального исследования;
- ☐ методами научного исследования, формулировать новые цели и достигать новых результатов в соответствующей предметной области;
- ☐ способностью к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследований и технологиям;
- ☐ способностью методически грамотно передавать информацию теоретического и научно-прикладного содержания.

Знания, навыки и опыт, полученные аспирантами за время выполнения научных исследований, потребуются при подготовке к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

III. Организация и руководство научных исследований

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

Научным руководителем аспиранта может быть сотрудник ИОГен РАН, имеющий степень кандидата или доктора наук.

При выполнении аспирантом научно-исследовательской деятельности, научный руководитель выполняет следующие обязанности:

- ☐ обеспечивает условия для научно-исследовательской деятельности аспиранта по теме диссертации;
- ☐ контролирует прохождение аспирантом плановых инструктажей по технике безопасности и противопожарной безопасности;
- ☐ координирует подготовку аспиранта с целью получения им необходимых профессиональных знаний и навыков;
- ☐ консультирует аспиранта по теоретическим и методологическим вопросам, возникающим при выполнении диссертационной работы, написании статей и диссертации;
- ☐ участвует в составлении индивидуального учебного плана аспиранта и контролирует его выполнение;
- ☐ участвует в аттестациях аспиранта.

Формы текущего контроля научных исследований аспиранта определяются Положением о промежуточной аттестации аспирантов и индивидуальным планом работы аспиранта.

Аспирант дважды в год на промежуточных аттестациях отчитывается о проделанных научных исследованиях по теме диссертации.

Аспирант заполняет индивидуальный план работы, который подписывает научный руководитель. В индивидуальном плане аспиранта дважды в год отмечается фактическое выполнение намеченного плана работ и выставляется оценка научно-исследовательской деятельности аспиранта в течение семестра.

По результатам устного отчета аспиранта на промежуточной аттестации аттестационной комиссией выставляется оценка его научно-исследовательской деятельности в форме дифференцированного зачета. Научно-исследовательская деятельность и подготовка выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, в соответствии с индивидуальным учебным планом подготовки аспирантов осуществляется в течение всего периода обучения непрерывным циклом, параллельно с аудиторными занятиями, научно-исследовательской и педагогической практиками.

Тема научно-исследовательской деятельности аспиранта утверждается не позднее 3 месяцев после зачисления на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Способ проведения научных исследований - «стационарный»: в структурном подразделении ИОГен РАН, в котором аспирант выполняет научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание ученой степени кандидата наук.

ИОГен РАН — это более 20 научных и производственных подразделений, выполняющих как фундаментальные научно-исследовательские работы, так и разрабатывающие конкретные практические приложения по актуальным проблемам молекулярной биологии.

Спектр проблем, изучаемых в научных подразделениях Института, охватывает большинство современных направлений генетики: основы регуляции экспрессии генов; молекулярная и клеточная инженерия; биоинженерия; геномика растений; геномная и протеомная биоинформатика.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденному приказом Минобрнауки РФ № 871 от 30 июля 2014 г., по направленности (профилю) программы 03.02.07 Генетика в ИОГен РАН в настоящее время обучаются аспиранты, выполняющие научно-квалификационные работы и научные исследования в структурных подразделениях Института:

- Лаборатория популяционной генетики;
- Лаборатория генетики человека;
- Группа популяционной иммуногенетики;
- Лаборатория сравнительной генетики животных;
- Лаборатория генетики насекомых;
- Лаборатория генетики растений;
- Лаборатория генетических основ идентификации растений;
- Лаборатория молекулярно-генетических основ иммунитета растений;
- Лаборатория экологической генетики;
- Группа мутагенеза и репараций;
- Лаборатория анализа генома;
- Лаборатория эволюционной геномики;
- Лаборатория геномной географии;
- Лаборатория цитогенетики;
- Лаборатория генетики микроорганизмов;
- Лаборатория генетических основ биоразнообразия;
- Лаборатория функциональной геномики;
- Лаборатория генетического контроля устойчивости к стрессам;
- Лаборатория генетики развития;
- Лаборатория эпигенетики;
- Лаборатория системной биологии и вычислительной генетики;
- Группа биоинформатики;
- Международный центр-лаборатория генетических и эпигенетических исследований;
- Лаборатория генетических проблем идентификации;
- Лаборатория генетики и биотехнологии растений;
- Лаборатория генетического моделирования болезней человека;
- Лаборатория мутагенеза и генетической токсикологии;

Научно-исследовательской деятельности проводятся в форме экспериментальной научно-исследовательской деятельности. Тематика исследований должна соответствовать научному направлению 06.06.01 Биологические науки и направленности (профилю) подготовки 03.02.07 Генетика.

IV. Структура и содержание научных исследований

4.1 Содержание научных исследований

Содержание научно-исследовательской деятельности определяется требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Научно-исследовательская деятельность аспирантов проводится в рамках общей концепции аспирантской подготовки.

Содержание научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется тематикой научно-квалификационной работы по направлению и профилю (направленности) обучения, утверждается научным руководителем и вносится в индивидуальный план работы аспиранта. Научно-исследовательская деятельность аспиранта должна: соответствовать основной проблематике профиля, в рамках которого защищается кандидатская диссертация:

- ☐ быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость; основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- ☐ использовать современную методику научных исследований;
- ☐ базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- ☐ содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта предполагают выполнение следующих видов работ:

1) Выбор оптимального варианта направления исследований на основе анализа состояния исследуемой проблемы, в том числе результатов патентных исследований, сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам;

2) Теоретические исследования, позволяющие увеличить объем знаний для более глубокого понимания и путей применения новых явлений, механизмов или закономерностей с целью обоснования выбора методов исследования;

3) Экспериментальные исследования с целью получения достоверных экспериментальных результатов исследований и выявления свойств исследуемых объектов, проверки справедливости теоретических исследований;

4) Обобщение и оценка эффективности полученных результатов исследований в сравнении с современным научно-техническим уровнем (в том числе оценка создания конкурентоспособной продукции);

5) Подготовку научных публикаций по результатам проведенных научных исследований;

6) Участие в профильных научных мероприятиях различного уровня (конгрессах, симпозиумах, конференциях, школах, семинарах и др.);

7) Участие в выполнении госбюджетной или хоздоговорной тематики, в проектах РФФИ, РИФ, ФЦП и т.п.;

8) Участие в научных конкурсах, проводимых Министерством образования и науки РФ и другими организациями;

9) Представление научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);

Трудоемкость «Научно-исследовательской деятельности» по учебному плану подготовки аспирантов составляет 136 зачетных единиц, что соответствует 4896 академическим часам.

4.2 Структура научно-исследовательской деятельности

Вид работы	Год обучения				Всего
	1	2	3	4	
Общая трудоемкость, ЗЕТ	46	30	30	30	136
Общая трудоемкость, акад. часов	1656	1080	1080	1080	4896
Вид итогового контроля	зачет	зачет	зачет	Государственная итоговая аттестация	

V. Научно-исследовательские и научно-образовательные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Основными технологиями, используемыми при научно-исследовательской деятельности, являются:

- ☐ консультация научного руководителя: научно-методическая работа;
- ☐ самостоятельная работа;
- ☐ участие в научной работе группы (лаборатории, отдела) Института;

- ☐ выступление на научных семинарах, конференциях, симпозиумах, научных школах;
- ☐ подготовка и публикация тезисов докладов и научных статей;
- ☐ участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых научной группой (лабораторией, отделом) Института;
- ☐ самоконтроль;
- ☐ самоанализ.

VI. Форма текущего контроля

№ раздела	Наименование раздела	Форма текущего контроля
1	Постановка и корректировка научной проблемы, в рамках которой защищается кандидатская диссертация	Обсуждение с научным руководителем
2	Работа с источниками научно-технической информации по тематике научных исследований	Обсуждение с научным руководителем
3	Проведение самостоятельного научного исследования	Отчеты на семинарах научной группы (лаборатории, отдела) Института
4	Подготовка презентаций и докладов по результатам научных исследований на научных семинарах, конференциях, симпозиумах, школах	Доклады на семинарах, конференциях, симпозиумах, научных школах, публикации в итоговых сборниках и трудах
5	Подготовка публикаций по результатам научных исследований в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК России для опубликования материалов диссертаций	Публикации в рецензируемых научных журналах
6	Подготовка заявок и отчетов по конкурсам на проведение ПИР по тематике диссертации	Поданные заявки на конкурсы на проведение НИР. отчеты о проведенных НИР

7	Промежуточная аттестация	Годовой или итоговый отчет о работе аспиранта
---	--------------------------	---

VII. Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам выполнения научно-исследовательской деятельности

9.1. Текущий контроль и промежуточная аттестация

Текущий контроль за проведением научно-исследовательской деятельности и выполнением индивидуального плана аспиранта проводится в виде собеседования с научным руководителем и отчетов на коллоквиуме научной группы (лаборатории, отдела).

Аттестация аспиранта по результатам выполнения индивидуального плана проводится в соответствии с графиком два раза в год: на осенней и весенней сессии заседания аттестационной комиссии Института. При промежуточной аттестации аспиранта формой контроля за проведением научных исследований является зачет.

9.2. Фонд оценочных средств

Оценочные средства включают в себя вопросы по обоснованию выбора темы научных исследований, их научному содержанию, обзору научной литературы и выводам из него, особенностям методик получения данных и их обработки.

Конкретный перечень вопросов определяется темой научного исследования.

Критериями оценки результатов научно-исследовательской деятельности являются:

- ☐ степень выполнения научных исследований;
 - ☐ полученные результаты и публикации;
 - ☐ мнение научного руководителя об уровне подготовленности аспиранта.
- Содержание фонда оценочных средств описано в Приложении А.

Аспиранты, не выполнившие программу научных исследований без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, считаются не выполнившими индивидуальный учебный план.

VIII. Материально-техническая база, необходимая для выполнения научных исследований

ИОГен РАН располагает материально-технической базой (уникальным научным оборудованием и вычислительной техникой), соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение фундаментальных исследований в области молекулярной биологии и всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспирантов, а также эффективное выполнение ими своих квалификационных работ.

При выполнении научно-исследовательской деятельности аспирантом используется оборудование и приборы, содержащиеся на балансе соответствующего структурного подразделения Института, в котором выполняется научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук.

IX. Учебно-методическое и информационное обеспечение выполнения научно-исследовательской деятельности

При выполнении научно-исследовательской деятельности аспиранты используют периодическую и научно-техническую литературу по тематике научно-квалификационной работы.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> - Научно-библиографическая база данных Medline (PubMed).
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.sciencedirect.com/> - Журналы издательства Elsevier.
7. <http://link.springer.com/> - Журналы издательства Springer.
8. <http://www.rsc.org/> - Журналы издательства Royal Society of Chemistry (RSC).
9. <http://journals.cambridge.org/> - Журналы издательства Cambridge University Press.
10. <http://www.oxfordjournals.org/en/> - Журналы издательства Oxford University Press.
11. <http://onlinelibrary.wiley.com/> - Журналы издательства Wiley.

12. <http://pubs.acs.org/> - Журналы издательства American Chemical Society.
13. <http://www.springer.com/series/7651> - Книги серии Methods in Molecular Biology
14. <http://www.jbc.org/> - Журнал «Journal of Biological Chemistry».

Х. Составители программы:

д.б.н., проф., С.К. Абилев

к.б.н. С.А. Брускин



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Текущий контроль

Текущий контроль за научно-исследовательской деятельности и выполнением индивидуального плана аспиранта проводится в виде собеседования с научным руководителем и отчетов на коллоквиуме научной группы (лаборатории, отдела).

2. Промежуточная аттестация

По итогам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности аттестационная комиссия проводит аттестацию аспиранта на основании представленного отчета о выполнении научных исследований и отзыва научного руководителя. По результатам аттестации аспиранту выставляется зачет.

	КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА
«зачтено»	Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие научных исследований индивидуальному плану аспиранта. 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 литературы по теме исследования.
«не зачтено»	Выполненная научно-исследовательская деятельность не полностью соответствуют индивидуальному плану аспиранта, неполные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.