

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИБ КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБ КарНЦ РАН
член-корр. РАН
Н.И. Немова
Н.И. Немова

«18» сентября 2014 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ
аспирантов, обучающихся по Основной образовательной программе
высшего образования (уровень кадров высшей квалификации)
по направлению 06.06.01 Биологические науки,
профиль «Физиология и биохимия растений»

Принято Ученым советом ИБ КарНЦ РАН 18.09.2014 г. протокол № 5

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Программа научно-исследовательской практики (Программа) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)». Содержательно-методическая часть модуля логически взаимосвязана с другими частями основной образовательной программы, направленных на формирование знаний и умений по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки и профилю 03.01.05 Физиология и биохимия растений.

2. Способ проведения практики – **стационарная практика.**

3. Объем модуля – **5 зачетных единиц (180 часов).**

4. Место проведения практики – **в структурных подразделениях ИБ КарНЦ РАН**, где осуществляется подготовка аспиранта, в т.ч. в лаборатории экологической биохимии и лаборатории генетики. В период проведения практики аспирант подчиняется всем правилам внутреннего распорядка и охраны труда, установленных в структурных подразделениях. Руководит и проводит практику научный руководитель аспиранта.

5. Срок проведения практики – **на 1 курсе обучения.**

6. Цель практики – освоение приемов, методов и подходов проведения научно-исследовательской работы, формирование профессионального мировоззрения в соответствии с выбранным профилем программы, подготовка аспиранта к выполнению Блока 3 образовательной программы «Научно-исследовательская работа».

7. Задачи практики:

- овладение навыками работы с научной литературой и обобщения имеющихся сведений;
- формирование навыков постановки цели и задач научной работы, обоснованного выбора экспериментальных методов исследования;
- формирование умения самостоятельно спланировать эксперимент, получить результаты, обработать, проанализировать и обсудить их;
- овладение навыками изложения результатов исследований в виде научных публикаций и квалификационной работы.

8. Требования к знаниям и умениям аспиранта, освоившим программу научно-исследовательской практики:

Знать современные концепции методологии науки, соотношение методов научного исследования различных областей научного знания, критерии и условия применения различных научных методов; принципы сбора, анализа и обобщения научной информации; принципы подготовки научных текстов и критерии научной информации, нормы и правила ведения научной дискуссии, характеристики и особенности методов, используемых в исследованиях физиологии растений.

Уметь определять и разъяснять основные понятия и категории методологии науки, определять предмет научного исследования и научных дисциплин, самостоятельно изучать достижения отрасли научного знания, в котором проводится научное исследование, самостоятельно выбирать методы исследования, соотносить проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования; формулировать проблему научного исследования, обосновывать его актуальность и новизну, определять предмет и объект научного исследования, ставить цели и задачи, планировать эксперимент, обработать и

проанализировать полученные результаты, представить результаты научному сообществу в виде публикаций и докладов на конференциях.

Владеть методами научного поиска; навыками обработки и анализа научной информации, навыками перевода зарубежной литературы, навыками работы с электронными библиотеками и базами научной информации; методами научно-исследовательской деятельности; методами физиологических и биохимических исследований, методами статистической обработки полученных данных, навыками обобщения результатов исследований в виде завершенной научной работы (научно-квалификационной работы); навыками научного общения, навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции на основе анализа научного материала при представлении результатов исследования научному сообществу.

9. Аспирант, освоивший программу научно-исследовательской практики, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

общепрофессиональными компетенциями:

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

профессиональными компетенциями:

1) Способностью анализировать и обобщать сведения российской и зарубежной литературы в области физиологии и биохимии растений и смежных дисциплин, определять проблему, ставить цели и задачи исследования (ПК-1);

2) Способностью планировать и проводить эксперимент с использованием современных физиологических, биохимических и молекулярно-генетических методов исследования растений (ПК-2);

3) Умением обработать данные биохимического анализа с использованием методов биологической статистики, описать их, проанализировать, создать базу данных (ПК-3);

4) Способностью обобщать полученные результаты исследований, оформлять их в виде рецензируемых научных публикаций и разделов научно-квалификационной работы (ПК-4);

5) Готовностью представлять результаты исследования на всероссийских и международных конференциях, в т.ч. на иностранном языке (ПК-5);

10. В процессе проведения практики научный руководитель осуществляет текущий контроль выполнения заданий, степени и качества освоения материала.

11. Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты отчета в структурном подразделении. По итогам защиты научный руководитель выставляет аспиранту отметку о зачете «зачтено» или «незачтено». Аспирант, не выполнивший программу практики или отказавшийся проходить практику без уважительных причин считается имеющим академическую задолженность.

12. Общие критерии освоения модуля научно-исследовательской практики:

- полнота выполнения всех заданий;
- уровень проявления универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- творческий подход к выполнению заданий;
- качество отчетной документации и своевременность ее сдачи.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

2.1. Общий объем модуля научно-исследовательской практики составляет 5 зачетных единиц (180 часов), в т.ч.:

№	Краткое содержание	Количество часов/з.е.
1.	Теоретические занятия с научным руководителем, в т.ч.: Формулирование цели и задач практики, разработка индивидуального плана практики аспиранта	18 0,5 з.е.
2.	Самостоятельная работа аспиранта, в т.ч. Работа с учебно-методической литературой, изучение методологических основ научно-исследовательской работы.	36 1 з.е.
3.	Практические занятия с научным руководителем, в т.ч.: Знакомство с основными принципами, этапами и методологией научных исследований. Освоение теоретических и практических методов научно-исследовательской работы, основных правил подготовки научных публикаций и написания диссертации.	108 3 з.е.
4.	Подготовка аспирантом отчета о практике Анализ проделанной работы, подготовка отчета	16 0,44 з.е.
5.	Отчет аспиранта о проведении практики, в т.ч.: Защита отчета, собеседование, в т.ч. обсуждение проблемных вопросов и подведение итогов практики. Получение зачета.	2 0,06 з.е.
ИТОГО		180 5 з.е.

2.2. Содержание практических занятий

№	Краткое содержание	Количество часов
1.	Научно-исследовательская работа в структурном подразделении, основные направления фундаментальных и прикладных исследований. Знакомство с приборной базой лаборатории и используемыми методами исследований.	2
2.	Научные исследования: главные принципы, цели, методы, этапы. Виды исследований - теоретические, экспериментальные, полевые.	2
3.	Основные принципы работы с научной литературой: основные виды научной литературы (монографии, статьи, материалы конференций, тезисы, диссертации, авторефераты диссертаций), поиск, анализ и обобщение литературных сведений.	10
4.	Электронные библиотеки: знакомство с основными российскими и зарубежными электронными библиотеками по естественным наукам, в т.ч.: электронная библиотека РАН, Российская государственная библиотека, библиотека ОБН РАН Elibrary.ru, PubMed, Medline,	6

	Wiley Online Library, Springer, Elsevier.	
5.	Подготовка и написание литературного обзора по проблеме исследования: структура обзора, принципы научного цитирования и подготовка списка литературных источников. ГОСТы библиографического описания литературы.	6
6.	Полевые исследования: Основные принципы постановки цели и задач полевых исследований, разработки плана подготовительных и основных работ. Полевое снаряжение, оборудование опорных пунктов и стационаров ИБ КарНЦ РАН. Техника безопасности при выполнении полевых работ.	6
7.	Экспериментальные исследования. Основные принципы постановки цели и задач экспериментальных исследований, разработки плана подготовительных и основных работ. Правила подготовки и организации рабочего места в лаборатории. Техника безопасности. Виды инструктажей.	6
8.	Лабораторное оборудование (инструменты для препарирования тканей и органов, пипетки, весы, гомогенизаторы, рН-метры, термостаты, холодильные и морозильные камеры, мойки, сушилки, настольные центрифуги, промывочные станции, стерилизаторы, гомогенизаторы, системы очистки воды и т.п.), приготовление, маркировка и хранение реактивов. Мытье посуды, правила ведения лабораторного журнала.	6
9.	Основные принципы выбора объектов исследования. Особенности взятия биоматериала растительных объектов. Правила маркировки и безопасного хранения проб биологического материала. Утилизация биоотходов. Ознакомление с методами постановки многофакторного планируемого эксперимента в камерах искусственного климата.	6
10.	Ознакомление с методами исследования процессов фотосинтеза и показателей водного обмена растений	14
11.	Ознакомление с биохимическими методами, используемыми в решении задач физиологии и биохимии растений	10
12.	Ознакомление с методами оценки устойчивости растений к действию различных неблагоприятных факторов среды. Использование методов молекулярной биологии в решении задач физиологии растений.	10
13.	Статистическая обработка данных. Основные методы статистической обработки данных, применяемые в биологических исследованиях, в т.ч. корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ. Программы для создания баз данных.	6
14.	Анализ и обобщение результатов исследования, подготовка таблиц, графиков, иллюстративного материала. Основные принципы описания результатов исследования и их обсуждения, формулирования заключительных положений и выводов.	18
15.	Виды научных статей - обзорные статьи, экспериментальные статьи, краткие сообщения. Принципы написания статей и подачи рукописи	8

	в редакцию. Работа со статьями в режиме исправлений. Наукометрия и международные системы индексирования, в т.ч. Web of Science (WoS) и SCOPUS. Импакт-фактор журналов, индекс Хирша.	
16.	Структура курсовой (дипломной) работы. Основные принципы и правила оформления. Принципы подготовки презентации для представления работы к защите.	8
ИТОГО		108 часов

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.1. Основная литература

1. Пономарев А.Б., Пикулева Э.А. Методология научных исследований: учеб. Пособие. Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. 186 с.
2. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. 210. 280 с.
3. Курец В.К., Попов Э.Г. Статистическое моделирование системы связей растение-среда. Л.: Наука, 1991.152 с.
4. Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 400 с.
5. Войников В.К., Боровский Г.Б., Колесниченко А.В., Рихванов Е.Г. Стрессовые белки растений. Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2004. 129 с.
6. Джеймс Е. Дыхание растений. - М.: изд-во иностранной литературы, 1956. - 439 с.
7. Дмитриева А.Г.,Кожанова О.Н., Дронина Н.Л. Физиология растительных организмов и роль металлов. М.: МГУ. 2002. 159 с.
8. Ершова А.Н. Метаболическая адаптация растений к гипоксии и повышенному содержанию диоксида углерода. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та. 2007. 264 с.
9. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 440 с.
10. Колупаев Ю.Е., Карпец Ю.В. Формирование адаптивных реакций растений на действие абиотических стрессоров. Киев: Основа. 2010. 352 с.
11. Коровин А.И. Растения и экстремальные температуры. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 271 с.
12. Либберт, Э. Физиология растений. М.: Мир, 2006. 580 с.
13. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / под ред. Вл.В. Кузнецова, В.В. Кузнецова, Г.А. Романова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 487 с.
14. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа, 2006. 464 с.
15. Разин С.В., Быстрицкий А.А. Хроматин: упакованный геном. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.176 с.
16. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука, 2002. 294 с.
17. Трунова Т.И. Растение и низкотемпературный стресс. М.: Наука, 2007. 54 с.
18. Хелдт Г.-В. Биохимия растений / Г.-В. Хелдт, Ф. Хелдт ; 2010. 656 с.

3.2. Дополнительная литература

1. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М., Лайдинен Г.Ф. Устойчивость растений тяжелым металлам. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН. 2007. 172 с.

2. Башмаков Д.И., Лукаткин А.С. Эколого-физиологические аспекты аккумуляции и распределения тяжелых металлов у высших растений. Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2009. 236 с.
3. Марковская Е.Ф., Сысоева М.И. Роль суточного температурного градиента в онтогенезе растений. - М.: Наука, 2004. - 119 с.
4. Силаева А.М. Структура хлоропластов и факторы среды. Киев: Наукова думка, 1978. 204 с.
5. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений. М.: Наука. 2002. 294 с.
6. Титов А.Ф., Акимова Т.В., Таланова В.В., Топчиева Л.В. Устойчивость растений в начальный период действия неблагоприятных температур. М.: Наука. 2006. 143 с.
7. Титов А.Ф., Таланова В.В. Устойчивость растений и фитогормоны. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2009. 206 с.
8. Титов А.Ф., Таланова В.В. Локальное действие высоких и низких температур на растения. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2011. 166 с.
9. Титов А.Ф., Таланова В.В., Казнина Н.М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2011. 77 с.
10. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. СПб. Изд-во С.-Пб. ун-та. 2002. 244 с.