Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФБиБТ
~~В.~~А. Сапожников
«20» июня 2018г.

Программа практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)

Направление подготовки/специальность

06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) подготовки/специализация

03.01.02 Биофизика

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2018

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики

Вид практики – научно-исследовательская по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Программа научно-исследовательской практики является учебно-методическим документом, входящим в состав образовательной программы аспиранта, она обеспечивает единый комплексный подход к организации научно-исследовательской практической подготовки, системность, непрерывность и преемственность обучения аспирантов.

Научно-исследовательская практика имеет своей целью приобретение аспирантами практических навыков планирования и проведения научных исследований. Практика, как правило, проводится на выпускающих кафедрах вуза. Руководство научно-исследовательской практикой возлагается на научного руководителя аспиранта.

1.2 Тип практики

Тип практики - производственная практика.

1.3 Способы проведения

Способ проведения научно-исследовательской практики -стационарная – в научно-исследовательских структурах, на кафедрах и в лабораториях университета, либо в организациях, расположенных на территории Красноярска, обладающих необходимым кадровым и научно-исследовательским потенциалом.

1.4 Формы проведения

Научно-исследовательская практика по направлению подготовки 06.06.01 Биология по профилю 03.01.02 Биофизика может осуществляться в различных формах в зависимости от выбранной темы исследования и указаний руководителя практики: непрерывно или дискретно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате прохождения научно-исследовательской практики должны быть сформированы следующие компетенции.

Универсальные компетенции	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)
Общепрофессиональные компетенции	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с

	использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)
Профессиональные компетенции	способность планировать и самостоятельно или в научном коллективе проводить исследования в области биофизики и биологии, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать результаты научных исследований (ПК-7)

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспиранты должны приобрести следующие знания, умения, навыки:
знать:

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

уметь:

- использовать современные методы биофизики 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 области биофизики;
- основными приемами коммуникации на государственном и иностранном языках.

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Научно-исследовательская практика является составной частью образовательной программы подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки профилю 03.01.02 Биофизика и относится к Блок 2 «Практики». Блок 2 «Практики» 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 успешного прохождения научно-исследовательской практики необходимо освоение следующих дисциплин из базовой и вариативной части: «Биофизика», «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности», «Современные образовательные технологии в высшем образовании», «Спецсеминар: современные проблемы биофизики, биологии и биотехнологии», «История и методология биофизики», «Иностранный язык».

Приобретенные углубленные знания в результате освоения дисциплин составят основу научных представлений об информации, 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 способностей; выработать навыки написания и оформления научных статей,

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

Научно-исследовательская практика является составной частью подготовки к государственной итоговой аттестации и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (Блок 4).

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недель/акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Подготовительный этап	1. Инструктаж по технике безопасности (2 ч.)	Контроль научным руководителем
		2. Подбор литературных данных по исследуемой проблеме (10ч)	Проверка обзора литературы
		3. Составление плана-схемы проведения экспериментов (индивидуального плана практики) (6ч)	Проверка индивидуального плана практики
2	Экспериментальный (исследовательский) этап	1. Проведение запланированных экспериментов (50ч)	Контроль научным руководителем
		2. Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных (10ч)	Контроль научным руководителем
3	Заключительный этап	1. Обработка литературных данных по исследуемой проблеме (10ч)	Проверка обзора литературы
		2. Оформление отчета по практике (10ч)	Контроль научным руководителем
		3. Устная защита отчета по практике (10ч)	Устная защита отчета о научно-исследовательской практике

Содержание практики определяется индивидуальной программой, которая разрабатывается аспирантом и утверждается руководителем аспиранта. Программа должна быть тесно связана с темой диссертационного исследования.

5 Формы отчётности по практике

По итогам практики аспирант предоставляет печатный вариант отчета о научно-исследовательской практике, завизированные руководителем практики и организацией, где аспирант проходил научно-исследовательскую практику. При необходимости отчет дорабатывается в соответствии с требованиями и пожеланиями руководителя. На выпускающей кафедре аспирант проходит устную защиту отчета о практике.

Время проведения промежуточной аттестации – в течение 2 недель после окончания практики.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет по научно-исследовательской практике приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости. Невыполнение программы научно-исследовательской практики приравнивается к несдаче экзамена. Аспирант, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику вторично.

Практика оценивается руководителем на основе отчета и очного наблюдения за деятельностью на практике аспиранта.

Оформление отчета по научно-исследовательской практике должно соответствовать стандарту организации СТО 4.2-07-2014 «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности». Объем отчета должен составлять 10-20 страниц.

Отчет по научно-исследовательской практике включает следующие структурные элементы:

1. *Титульный лист*. С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. В титульном листе указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы аспиранта; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы преподавателя; город и год выполнения работы.
2. *Содержание.* В содержании представлены названия всех разделов и подразделов работы, каждое из которых печатается с новой строки. В конце строки ставится номер страницы, на которой напечатана данная рубрика в тексте. Номера страниц печатаются вблизи правого поля, все на одинаковом расстоянии от края страницы. Следует обратить внимание, что названия разделов и подразделов в оглавлении должно точно соответствовать заголовкам текста.
3. *Введение.* Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. Объём данного раздела не должен превышать одной страницы.
4. *Обзор литературы*. В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме, логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Из содержания теоретического обзора должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.
5. *Материалы и методы.* В данном разделе описываются материалы, растворы, реактивы, приборы и принадлежности, которые были использованы при исследовании. Приводиться описание метода исследования. При необходимости приводятся рисунки и таблицы, формулы расчетов, модели компьютерного моделирования.
6. *Результаты и их обсуждения.* В данном разделе описываются полученные результаты исследования. Приводятся рисунки, таблицы, результаты расчетов, описание программы и т.п. Необходимо также привести обсуждение полученных результатов.
7. *Заключение или выводы*. Представляет собой краткое обобщение (2-3 абзаца) полученных данных.
8. *Библиографический список.* В данном разделе приводятся литературные источники, необходимые для подробного ознакомления с теоретической частью работы. Оформляется в соответствии с существующими требованиями.
9. *Приложения.* В данном разделе приводится вспомогательный материал для проведения практической части работы, в том числе таблицы, схемы и т.п.

Защита научно-иисследовательской практики представляет собой устный доклад аспиранта в виде презентации в течение 5-10 мин на обучающейся кафедре.

На основании защиты отчета и отзыва научного руководителя аспиранту выставляется зачет.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он полностью и в установленные руководителем сроки выполнил экспериментальную часть, провел статистическую обработку, описание и адекватную интерпретацию полученных результатов; представил отчет о практике; в ходе устной защиты показал знания теоретической части, удовлетворительно ответил на вопросы преподавателей кафедры;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил в установленный срок экспериментальную часть или не представил письменный отчет руководителю практики.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

При подготовке к проведению научно-исследовательской практики университет обеспечивает аспирантов рабочим местом в компьютерном классе и/или научной библиотеке, включая выход в Интернет.

Перечень учебно-методической литературы:

1. Автоматизация биофизических лабораторных исследований. Изучение метода аудиометрии и электропроводности биологических объектов с использованием Е-инструментария: учебное пособие / А.Г. Суковатый, И.Е. Суковатая, В.А. Комаров [и др.] – Красноярск: Центр информации, 2011. – 96 с.
2. Новиков, А.М. Методология научного исследования: учебно-методическое пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. - Изд. 3-е. - Москва: URSS : ЛИБРОКОМ, 2015. - 270 с.
3. Основы научных исследований /под ред. И.Н. Кравченко – Москва: изд. Лань, 2015. – 304 с.
4. Специальный биофизический практикум: биология, физика и химия биолюминесценции: лаб. практикум. / Сиб. федеральный ун-т, Российская академия наук Сибирское отделение Институт биофизики; сост. Л. А. Франк и др. – электрон. текстовые дан. (PDF, 2,8 Мб). – Красноярск: СФУ, 2013. – 112с. - (CD-ROM).
5. Современная аппаратура и методы исследования биологических систем: учебное пособие для студентов вузов. / Т. Г. Волова, Н. В. Зобова и др.; отв. ред. Э. Дж. Сински, Т. Г. Волова; Сибирский федеральный ун-т, Ин-т фундамент. биологии и биотехнологии, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние Ин-т биофизики. – 3-е изд., испр. – Красноярск: СФУ, 2013. – 481 с.
6. Современная аппаратура и методы исследования биологических систем. Большой практикум: учебн. пособие. / Т. Г. Волова, Н. В. Зобова и др.; Сибирский федеральный ун-т, Ин-т фундамент. биологии и биотехнологии. – Версия 1.0. – Электрон. дан. (PDF, 12 Мб). - Красноярск: СФУ, 2012.
7. Физика и химия биолюминесценции: учеб.- метод. пособие. / Сиб. федерал. ун-т; сост. И. Е. Суковатая. – Электрон. текстовые дан. (pdf, 294 Кб). – Красноярск: СФУ, 2012. – 18с. - (CD-ROM).
8. Экологическая биотехнология: учеб. пособие для вузов. / Т. Г. Волова, Е. Н. Афанасова и др.; ред. Т. Г. Волова; Сиб. федерал. ун-т, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние Ин-т биофизики. – Красноярск: СФУ, 2012.- 282 с.

Перечень электронно-информационных ресурсов:

№	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. Имеются краткие аннотации к статьям (abstracts), доступ к полным текстам в некоторых журналах.	*http://www.sciencedirect.com/*
3	Специализированный научный поисковый сервер *SCIRUS*	Является наиболее полным научным инструментом исследования в Интернете. Более 410 млн ресурсов, в том числе: журналы, домашние страницы ученых, учебные курсы, патенты и т.д.	*http://www.scirus.com/*
4	Ресурс журнала *Science*	Бесплатная регистрация позволяет получить доступ к полным текстам статей в выпусках журнала с 1996 года	*http://www.sciencemag.org/*
5	Ресурс издательства *Oxford University Press*	Список журналов по алфавиту и по предметным разделам, поиск статей по ключевым словам	*http://www.oxfordjournals.org*
6	Официальный сайт Нобелевских лауреатов	Представлены научные работы 900 Нобелевских лауреатов	http://nobelprize.org/nobel_prizes/
7	CODATA Фундаментальные физические константы	Представлены физические константы, быстрый перевод физических величин из одной системы измерения в другую.	http://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html
8	Ресурс Издательства *Springe*	БД с поиском статей по ключевым словам, поиском названий по первым буквам, алфавитным и тематическим указателями журналов. Журналы: *Experimental Brain Research; Neuroscience and Behavioral Physiology; Neurophysiology Review; Neurochemical Research; Neurochemical Journal; Psychological research; Psychopharmacology; Behavior; Journal of Nonverbal Behavio*r и др.	*http://www.springerlink.com/home/main.mpx*

№	Ресурс	Описание	Интернет-адрес
9	Ресурс *Elsevier*	Более 2200 журналов, систематизированных по алфавиту и по предметным областям. Журналы: *Brain Research, Brain Research Bulletin, Neuroscience, Neuroscience Research, Neuroscience Letters, Neuroimaging, Journal of Neuroscience Methods, Brain and Cognition, Neuropsychologia, Behavioral Brain Research, Physiology & Behavior* и др.	*http://top25.sciencedirect.com* *http://www.elsevier.ru*
10	Электронная библиотека технической литературы	Полные тексты статей в журналах IEEE, IET – с 1988 года, книги IEEE – с 1974 года, сборники материалов конференций и другие публикации. Журналы: *Neural Networks; Medical Imaging; Acoustics, Speech and Signal Processing Newsletters; Biomedical Engineering; Neural Systems and Rehabilitation Engineering* и др.	*http://ieeexplore.ieee.org/*
11	Библиотечный сервис A-to-Z	С помощью нового библиотечного сервиса A-to-Z электронные ресурсы различных издательств объединены в одну систему, что позволяет пользователю переходить из одной БД в другую, не производя поиск в каждом ресурсе отдельно	*http://atoz.ebsco.com/*

Помимо вышеперечисленных ресурсов электронная информационная среда СФУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством сети Internet.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Не требуется.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Университет и организации, в которых проходят научно-исследовательские работы аспирантов, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение исследовательских работ аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки

аспиранта по программе аспирантуры по направлению 06.06.01 Биологические науки, профилю (специальности) 03.01.02 Биофизика, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Материально-техническая база кафедры оснащена необходимой для проведения исследовательских работы: стационарными и полевыми лабораториями, интернет-серверами, множительной техникой, компьютерными классами, оснащенные персональными компьютерами. Лаборатории оснащены современной инструментальной приборной базой, расходными материалами, компьютерной аппаратурой и лицензионным программным обеспечением.

Инструментальное обеспечение включает не менее 70 экспериментальных оптических и лазерных установок и приборов различного назначения. Данный список постоянно расширяется в связи с обновлением оборудования, реализуемым по научным и научно-учебным грантам кафедры.

Состав исследовательского оборудования.

Оборудование для получения и хранения белков, в том числе ферментов:

- комплект оборудования для хроматографической очистки белков методом жидкостной хроматографии быстрого разрешения BioLogic Duo-Flow System and Fraction Collector (BioRad, США);
- камера для белкового электрофореза Mini-PROTEAN Tetra Cell в комплекте с блоком питания PowerPac Basic (BioRad, США);
- лабораторная рефрижераторная центрифуга 5810R (Eppendorf, Германия), позволяющая контролировать и поддерживать определенную температуру образцов с высокой точностью;
- низкотемпературный морозильник MDF-U53V, предназначенный для длительного хранения биологических образцов, в том числе ферментов (Sanyo, Япония).

Оборудование для производства иммобилизованных реагентов и контроля их качества:

- вискотестер Thermo VT1 Plus (США), позволяющий с высокой точность контролировать вязкость органических полимеров, используемых для иммобилизации;
- весы лабораторные аналитические GR-120 (A&D, Япония); магнитная мешалка с нагревателем RET basic IKAMAG® safety control, электронная мешалка RW 14 basic и шейкер VORTEX Genius 3 (IKA, Германия);
- автоматическая дозирующая станция EpMotion 5075 LH (Eppendorf, Германия) в комплектации, позволяющей осуществлять точное воспроизводимое дозирование жидкостей с высокой вязкостью, контролировать и максимально автоматизировать процесс иммобилизации ферментов, а также получать необходимый для продажи объем продукции;
- термостат с открытой ванной CC3-K6 (Huber);
- спектрофотометры UV-300 (Shimadzu, Япония) и Uvicon 943 (Kontron Instruments, Италия);
- спектрофлуориметры AMINCO (Thermo Spectronic, США) и Cary Eclipse (Varian, США).

Оборудование для измерения люминесценции:

- высокочувствительный портативный люминометр LB 9509 Lumat, пригодный для всех видов люминесцентного анализа (Berthold Technologies, Германия);
- кюветный биолюминометр LB 9507 Lumat (Berthold Technologies, Германия).
- мультимодальный планшетный ридер LB 941 TriStar I (Berthold Technologies, Германия);
- планшетный биолюминометр Luminoskan Ascent (Thermo Electron Corp., Финляндия);

- портативный люминометр SystemSURE Plus (Hygiena, США);
- портативный люминометр Lumitester (Kikkoman, Япония);
- кюветный биолюминометр (Turner, США);
- многокюветный биохемилюминометр 3606 М (СКТБ «Наука», Красноярск);
- кюветный биолюминометр БЛМ 8802 (СКТБ «Наука», Красноярск).

Оборудование, необходимое для подготовки воды, лабораторной посуды и пробоподготовки:

- бокс (ламинар) биологической безопасности 2 класса защиты LA2-5A1 (Esco, Сингапур);
- система очистки воды Direct-Q 3 UV (Millipore);
- бокс (ламинар) биологической безопасности 2 класса защиты SC2-4A1 (Esco, Сингапур);
- ультразвуковая мойка SONOREX® SUPER RK 510 H (Bandelin)
- сухожаровой шкаф MOV-112 (Sanyo, Япония).
- Для проведения лабораторных работ используется современное оборудование:
- боксы-ламинары биологической безопасности 2 класса защиты (Labconco, США);
- микроскопы AxioStar plus (Carl Zeiss, Германия);
- сухожарочный шкаф SANYO MOV 112F (Япония);
- термостаты Binder (Германия);
- вертикальный программируемый автоклав Sanyo MLS-3781L (Япония);
- шейкер инкубатор JEIO TECH SL-600;
- термостатируемый шейкер-инкубатор Exella E-24 (New Brunswick scientific, США);
- система видеодокументирования гелей «Molecular Imager Gel Doc XR» с трансиллюминатором (Bio-Rad, США);
- оборудование для горизонтального ДНК гель-электрофореза (Bio-Rad, США);
- система гель-проникающей хроматографии «Waters Alliance GPC 2000 Series» (Waters, США);
- автоматический лабораторный пресс Calver 3887/4SDOBOI (США);
- лабораторный мини-экструдер Brabender® E 19/25 D (Германия);
- лабораторная система PDS 2010 Labcoter™ для нанесения полимерных покрытий и влагозащиты фирмы «Labcoater» (США);
- ультразвуковой гомогенизатор Sonicator 3000 (Misonix Incor, США);
- электрическая верхнеприводная мешалка Heidolph;
- универсальная электромеханическая испытательная машина Инстрон 5565, 5KN (Instron, Великобритания);
- термоупаковочная машина NS 1000 (Howo Gmby, Германия);
- устройство для автоматической стерилизации медицинских изделий Sterrad NX (Johnson& Johnson, США);
- дифференциальный регистрирующий спектрофотометр «Uvikon» (Италия);
- прибор для комплексного термического анализа STA 449 Jupiter (NETZSCH, Германия);
- вертикальный низкотемпературный морозильник (New Brunswick scientific, США);
- CO_2-инкубатор Innova CO-48 (New Brunswick Scientific);
- стационарный pH-метр Sartorius, Meter, (Германия);
- лабораторные весы «Adventurer»™ OH–AR2140 (США);
- центрифуга настольная Eppendorf 5810 R (США);
- высокоскоростная центрифуга Avanti J-26XPI (Beckman Int., США);

- микроцентрифуга для пробирок «Eppendorf» 5417R (США) с ротором для микропробирок 1,5–2,0 мл;
- универсальный электропоратор «GenePulser Xcell» (Bio-Rad, США));
- водяная баня-термостат WB-4MS фирмы «BioSan»
- диспергатор IKA (Германия);
- роторный испаритель Rotovapor R210/V (Buchi, Германия);
- хромато-масс-спектрометр Agilent 5975Inert (Agilent, США);
- дезинфекционно-моечный автомат G 7883 CD фирмы LABCONCO, США.

Помимо вышеперечисленного оборудования имеется доступ к научному оборудованию лаборатории «Биолюминесцентные биотехнологии», созданной под руководством лауреата Нобелевской премии, профессора Осаму Шимомура по гранту, выделенному Сибирскому федеральному университету Правительством РФ в рамках постановления № 220 от 9 апреля 2010 г. «О мерах по привлечению ведущих ученых в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования».

10 Перечень баз практики

Перечень структурных подразделений, на которых организовано прохождение научно-исследовательской практики аспирантов, обучающихся по направлению 06.06.01 Биологические науки по профилю (специальности) 03.01.02 Биофизика:

- ФГАОУ ВПО Сибирский федеральный университет;
- Академические институты СО РАН (Институт биофизики СО РАН, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН и др.);
- Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера (НИИ МПС).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.06.01. Биологические науки.

Разработчик: проф. кафедры биофизики, д.б.н. Кратасюк В. А. _____

Программа принята на заседании кафедры биофизики
от «6» июня 2018 года, протокол № 19

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФБиБТ

_____ В.А. Сапожников
«20» июня 2018 г.

Программа
научных исследований

Направление подготовки/специальность
06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль)/специализация
03.01.02 Биофизика

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2018

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 является составной частью образовательной программы подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки профилю 03.01.02 Биофизика и относится 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: «Биофизика», «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности», «Современные образовательные технологии в высшем образовании», «Спецсеминар: современные проблемы биофизики, биологии и биотехнологии», «История и методология биофизики», «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.

Места проведения научных исследований: ФГАОУ ВПО Сибирский федеральный университет; Академические институты СО РАН (Институт биофизики СО РАН, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН и др.); Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера (НИИ МПС).

Время проведения научных исследований: еженедельно в течение 1-8 семестров обучения, продолжительностью 12-18 недель в семестр.

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);

- 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:

- способность планировать и самостоятельно или в научном коллективе проводить исследования в области биофизики и биологии, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать результаты научных исследований (ПК-7).

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

знать:

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

уметь:

- использовать современные методы биофизики 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 области биофизики; основными приемами коммуникации на государственном и иностранном языках.

7 Структура и содержание научных исследований

Общая трудоемкость научного исследования составляет: 195 з.е., 7020 часа, 130 недель.

Примерный план научных исследований аспирантов по семестрам

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды научных исследований, включая самостоятельную работу	Трудоемкость (в неделях)	Формы текущего контроля
1 семестр	Организационный этап	Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка проведения научных исследований	12 2/3	Собеседование
		Планирование научных исследований, включающее		Индивидуальный план аспиранта 1

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды научных исследований, включая самостоятельную работу	Трудоемкость (в неделях)	Формы текущего контроля
		ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области		семестра
		Выбор темы исследования, и обоснование ее актуальности		Доклад об отчете о НИ
2 семестр	Подготовительный этап	Планирование научных исследований 2-го семестра	16 2/3	Индивидуальный план аспиранта 2 семестра
		Постановка целей, задач исследования		Цели, задачи диссертации
		Характеристика современного состояния изучаемой проблемы		Аналитический отчет
		Выбор методов исследований и соответствующий математический аппарат, обеспечивающий решение поставленных задач		Программа и инструментарий исследования, методология
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		Доклад об отчете о НИ
3 семестр	Исследовательский этап	Планирование научных исследований 3-го семестра	13 1/3	Индивидуальный план аспиранта 3 семестра
		Составление библиографического списка по теме диссертации		Реферативный/ аналитический обзор
		Работа с источниками научной информации по теме диссертации		
		Проведение экспериментальных/теоретических исследований в рамках тематики диссертационной работы. Обработка полученных данных, анализ результатов		Доклад об отчете о НИ
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		
4 семестр	Исследовательский этап	Планирование научных исследований 4-го семестра	15 1/3	Индивидуальный план аспиранта 4 семестра
		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		Доклад об отчете о НИ

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды научных исследований, включая самостоятельную работу	Трудоемкость (в неделях)	Формы текущего контроля
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		
5 семестр	Исследовательский этап	Планирование научных исследований 5го семестра	18	Индивидуальный план аспиранта 5 семестра
		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		Доклад об отчете о НИ
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		
6 семестр	Исследовательский этап	Планирование научных исследований 6-го семестра	20	Индивидуальный план аспиранта 6 семестра
		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		Доклад об отчете о НИ
		Подготовка отчета о проделанной научно-исследовательской работе		
7 семестр	Подготовительный этап	Оформление теоретической части научно-квалификационной работы (диссертации)	18	Теоретический обзор
		Оформление практической части научно-квалификационной работы (диссертации)		Практическая часть
		Подготовка отчета об итогах оформления научно-квалификационной работы		Индивидуальный план аспиранта 7 семестра
				Отчет о подготовленной научно-квалификационной работе

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды научных исследований, включая самостоятельную работу	Трудоемкость (в неделях)	Формы текущего контроля
8 семестр	Заключительный этап	Окончательное оформление научно-квалификационной работы (диссертации)	16	Индивидуальный план аспиранта 8 семестра
		Подготовка научного доклада к публичной защите	16	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 широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а также современные информационные технологии: электронные базы данных, Internet.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований

1. Биофизика сложных систем: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы / Сиб. федерал. ун-т; сост. И.В. Свидерская. – Красноярск: СФУ, 2012. – 10с.
2. Современная аппаратура и методы исследования биологических систем: учебное пособие / Т.Г. Волова, Н.В. Зобова и др.; отв. ред.: Э. Дж. Сински, Т.Г. Волова; Сиб. федер. ун-т, Ин-т фундамент. Биологии и биотехнологии, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т биофизики. – 3-е изд., исп. – Красноярск: СФУ, 2013. – 481.
3. Резник, С. Д. Как защитить свою диссертацию / С. Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 272 с.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Internet, и отвечающая техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне ее.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда может обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры. Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, 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. Доступ к ресурсам получен по бесплатной подписке (через гранты, программы, консорциумы и др.), на платной основе, в тестовом доступе.

Перечень ресурсов, к которым Университет предоставляет авторизованный доступ:

а) российские электронные научные журналы и базы данных online:

1. Антиплагиат. ВУЗ http://sfukras.antiplagiat.ru
2. POLPRED.COM Обзор СМИ: http://www.polpred.com
3. ИАС «Статистика»: http://www.ias-stat.ru
4. Государственный архив Красноярского края (ГАКК): http://красноярские-архивы.рф
5. Ист Вью (EastView): http://www.ebiblioteka.ru
6. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru
8. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru
9. Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: http://dvs.rsl.ru (доступ к полному тексту), http://diss.rsl.ru (доступ к каталогу)
10. Электронно-библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»: http://www.studentlibrary.ru
11. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: http://www.znanium.com
12. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru
13. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
14. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: http://ibooks.ru

Б) зарубежные электронные научные журналы и базы данных online:

1. American Physical Society: http://publish.aps.org
2. Annual Reviews Science Collection: http://www.annualreviews.org
3. arXiv: http://arxiv.org
4. Cambridge University Press: http://www.journals.cambridge.org
5. DOAJ: http://www.doaj.org DRF (JAIRO): http://drf.lib.hokudai.ac.jp
6. DRF (JAIRO): http://drf.lib.hokudai.ac.jp
7. EBSCO Publishing: http://search.ebscohost.com
8. Elsevier (журналы открытого доступа): http://sciencedirect.com
9. Elsevier: http://www.sciencedirect.com
10. EMS Journal: http://www.memsjournal.com
11. Euromonitor International: http://www.portal.euromonitor.com
12. Institute of Physics: http://www.iop.org
13. Journal Citation Reports (JCR): http://isiknowledge.com
14. MEMS Journal: http://www.memsjournal.com
15. Nature: http://www.nature.com
16. Oxford Journals: http://www.oxfordjournals.org
17. Oxford Russia Fund eContent library: http://lib.myilibrary.com
18. ProQuest: http://search.proquest.com/

19. Royal Society of Chemistry (журналы открытого доступа): http://www.rsc.org
20. Science и Science Translational Medicine: http://www.sciencemag.org
21. Science/AAAS: http://www.sciencemag.org
22. Sciru[Информационно-поисковые системы]:http://www.scirus.com
23. Scopus: http://www.scopus.com
24. sevier (журналы открытого доступа): http://sciencedirect.com
25. Springer:http://www.springerlink.com
26. Taylor&Francis:http://www.tandfonline.com
27. Web of Science: http://isiknowledge.com
28. Wiley (Blackwell): 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/биофизической/медицинской тематики.

№ п/п	Ресурс	Описание	Интернет-адрес
1	Ресурс *Science Direct*	Более 2700 научных журналов и книг с поисковой системой по ключевым словам, названию и выходным данным журнала, фамилии автора. Имеются краткие аннотации к статьям (abstracts), доступ к полным текстам в некоторых журналах.	*http://www.sciencedirect.com/*
2	Специализированный научный поисковый сервер *SCIRUS*	Является наиболее полным научным инструментом исследования в Интернете. Более 410 млн ресурсов, в том числе: журналы, домашние страницы ученых, учебные курсы, патенты и т.д.	*http://www.scirus.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 журнала *Science*	Бесплатная регистрация позволяет получить доступ к полным текстам статей в выпусках журнала с 1996 года	*http://www.sciencemag.org/*

№ п/п	Ресурс	Описание	Интернет-адрес
5	Библиотечный сервис A-to-Z	С помощью нового библиотечного сервиса A-to-Z электронные ресурсы различных издательств объединены в одну систему, что позволяет пользователю переходить из одной БД в другую, не производя поиск в каждом ресурсе отдельно	*http://atoz.ebsco.com/*
6	Ресурс *Elsevier*	Более 2200 журналов, систематизированных по алфавиту и по предметным областям. Журналы: *Brain Research, Brain Research Bulletin, Neuroscience, Neuroscience Research, Neuroscience Letters, Neuroimaging, Journal of Neuroscience Methods, Brain and Cognition, Neuropsychologia, Behavioral Brain Research, Physiology & Behavior* и др.	*http://top25.sciencedirect.com* *http://www.elsevier.ru*
7	Электронная библиотека технической литературы	Полные тексты статей в журналах IEEE, IET – с 1988 года, книги IEEE – с 1974 года, сборники материалов конференций и другие публикации. Журналы: *Neural Networks; Medical Imaging; Acoustics, Speech and Signal Processing Newsletters; Biomedical Engineering; Neural Systems and Rehabilitation Engineering* и др.	*http://ieeexplore.ieee.org/*

Электронная информационно-образовательная среда СФУ с использованием платформы электронного обучения СФУ e.sfu-kras.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;
- проведение отдельных видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие; с использованием личного кабинета i.sfu-kras.ru:
- 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

Университет и кафедра биофизики, осуществляющие реализацию основной образовательной программы, оснащена современной инструментальной приборной базой, расходными материалами, компьютерной аппаратурой и лицензионным программным обеспечением. Университет и кафедра биофизики располагают материально-технической базой, которая обеспечивает проведение научного исследования аспиранта, предусмотренных учебным планом подготовки аспиранта по программе аспирантуры по направлению 06.06.01 «Биологические науки», профилю (специальности) 03.01.02 Биофизика, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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 кафедр, наличие индивидуальных рабочих мест, оснащенных оргтехникой и компьютерами с обеспечением доступа в электронную информационную среду СФУ с использованием необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.

11 Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация аспирантов проводится два раза в год. Критерии аттестации аспирантов регламентированы положением о назначении повышенных стипендий аспирантам и утверждены Ученым советом СФУ (Прил. 1). 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 предоставляются в Управление аспирантура, докторантуры и аттестации научно-педагогических кадров.

Программа НИ составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ОП ВО по направлению подготовки (специальности) 06.06.01 Биологические науки.

Разработчик:

Зав. кафедрой биофизики, проф., д.б.н. _____ В.А. Кратасюк

Программа принята на заседании кафедры биофизики

«6» июня 2018 года, протокол № 19

Приложение 1

СИСТЕМА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АСПИРАНТОВ

Направление 06.06.01 Биологические науки, профиль (специальности) 03.01.02 Биофизика

КРИТЕРИИ	первый год обучения						второй год обучения						третий год обучения						четвертый год обучения					
	январь			июнь			январь			июнь			январь			июнь			январь			июнь		
	ОЦЕНКИ																							
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.	Отлично	Хорошо	Удовл.
Кол-во публикаций в рецензируемых научных изданиях перечня ВАК	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	1	1	3	2	1	4	3	2
Число апробаций результатов исследований на научных конференциях и количество публикаций в прочих научных изданиях		0	0	1	0	0	2	1	0	2	1	1	3	2	2	4	3	2	5	4	3	6	5	4
Объем выполненных теоретических и прикладных исследований, необходимых для диссертационной работы и готовность ее текста в процентах	15	10	5	30	20	10	40	30	20	60	40	30	70	50	40	80	60	50	90	70	60	100	90	70

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИФБиБТ
_____ В. А. Сапожников
«20» июня 2018 г.

Программа практики

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Направление подготовки/специальность

06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) подготовки/специализация

03.01.02 Биофизика

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Красноярск 2018

1 Общая характеристика практики

Целями педагогической практики является развитие профессионально-педагогических способностей; овладение основами педагогического мастерства, умениями и навыками самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы; приобретение навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информационного материала с целью его использования в педагогической деятельности.

Задачами педагогической практики является:

- сформировать представления о содержании учебного процесса по профилю программы;
- развить аналитическую и рефлексивную деятельность начинающих преподавателей;
- сформировать умения подготовки и проведения учебных занятий со студентами, в том числе с использованием информационных технологий;
- изучить методики преподавания, подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий со студентами и закрепить теоретические знания в этой области на практике.

1.1 Виды практики

Вид практики – педагогическая по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

1.2 Тип практики

Тип практики - производственная практика.

1.3 Способы проведения

Способ проведения педагогической практики - стационарная.

Аспиранты проходят педагогическую практику на кафедрах Сибирского федерального университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Практика проводится в соответствии с индивидуальной программой, составленной аспирантом совместно с научным руководителем.

Частные формы проведения педагогической практики аспирантов:

- участие аспиранта в подготовке и проведений лекций, практических занятий по теме, определенной руководителем диссертации и соответствующей направлению научных интересов аспиранта;
- разработка инновационных методов ведения занятия со студентами;
- разработка методического обеспечения дисциплин на базе информационных технологий;

- подготовка деловых игр, кейсов, материалов для практических работ, составление задач и т.д. по заданию научного руководителя;
- организация и проведение воспитательных мероприятий для студентов СФУ;
- участие в проверке курсовых работ и отчетов по практикам студентов СФУ;
- другие формы педагогических работ, определенные научным руководителем или руководителем практики.

1.4 Формы проведения

Педагогическая практика по направлению подготовки 06.06.01 Биология по профилю 03.01.02 Биофизика может осуществляться в различных формах в зависимости от выбранной темы исследования и указаний руководителя практики: непрерывно или дискретно.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

В результате прохождения педагогической практики должны быть сформированы следующие компетенции.

Общепрофессиональные компетенции	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)
Профессиональные компетенции	готовность к преподавательской деятельности в области биофизики (ПК-10)

В результате прохождения педагогической практики аспиранты должны приобрести следующие знания, умения, навыки:
знать:
- представления о содержании учебного процесса по профилю программы

уметь:
- сформировать умения подготовки и проведения учебных занятий со студентами, в том числе с использованием информационных технологий;

владеть:
- методиками преподавания, подготовки и проведения лекционных и семинарских занятий со студентами и закрепить теоретические знания в этой области на практике.

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Педагогическая практика базируется на базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и дисциплинах (модулей) вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», которые определяются в соответствии с направленностью программы аспирантуры.

Для успешного прохождения педагогической практики необходимо освоение следующих дисциплин из базовой и вариативной части: «Биофизика», «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности», «Современные образовательные технологии в высшем образовании», «Спецсеминар: современные проблемы биофизики, биологии и биотехнологии», «История и методология биофизики», «Иностранный язык».

Дисциплина «Современные образовательные технологии в высшем образовании» включает в себя обязательное овладение аспирантами следующих разделов: Педагогика высшей школы. Процесс образования и воспитания, его цели. Психология высшей школы. Организация эффективного педагогического общения. Нормативная база высшего образования. Педагогические технологии. Каждый раздел имеет практическую часть, обеспечивающую методологическую и прикладную готовность аспиранта к практике.

Для выполнения программы педагогической практики аспирант должен владеть знаниями по дисциплинам профиля аспирантской программы, педагогике, технологиям и методике профессионального обучения, а также психологии профессионального образования, вопросам педагогического применения информационных технологий в образовании.

4 Объём практики, ее продолжительность и содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2/108 недели/акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Подготовительный этап	Составление плана прохождения практики (2ч)	План практики, заверенный руководителем практики
		Изучение нормативной базы: Государственный образовательный стандарт профессионального образования.	Отчет о работе с документами

		Учебные планы подготовки квалифицированных специалистов, бакалавров (6 ч)	
		Документация учебного процесса на кафедре, ее анализ и принципы разработки (2ч)	Разработка фрагмента учебной программы (включающего проводимые занятия)
		Материально-техническое оснащение учебного процесса. Планирование учебного процесса в соответствии с материально-технической базой (2 ч)	Анализ материально-технического оснащения учебного процесса кафедры
2	Экспериментальный (исследовательский) этап	Опыт организации учебных занятий в образовательных учреждениях профессионального образования (8 ч)	Протоколы посещения 4-х занятий опытных преподавателей
		Характеристика использования ИТ технологий в учебном процессе (8ч)	Анализ использования ИТ в учебном процессе
		Планирование, разработка и проведение лекционных, практических, семинарских и лабораторных занятий (50 ч)	Методики и конспекты лекционных, практических, семинарских и лабораторно-практических занятий не менее 10 аудиторных часов
		Наблюдение и анализ занятий как метод контроля качества учебного процесса и эффективности индивидуальных методических систем (4 ч)	Развернутый анализ 2-х занятий по результатам взаимопосещения занятий аспирантов
		Информационные технологии для активизации и интенсификации деятельности студентов (10 ч)	Разработка рекомендаций по информационным технологиям для одного занятия
		Методика подготовки и проведения воспитательных мероприятий (10 ч)	Методическая разработка воспитательного мероприятия и отчет о его проведении
3	Заключительный этап	Подготовка отчета о практике в виде методических рекомендаций (6 ч)	Отчет

Содержание практики определяется индивидуальной программой, которая разрабатывается аспирантом и утверждается руководителем аспиранта.

5 Формы отчётности по практике

По итогам практики аспирант предоставляет печатный вариант отчета о педагогической практике, завизированные руководителем практики. При необходимости отчет дорабатывается в соответствии с требованиями и пожеланиями руководителя.

Время проведения промежуточной аттестации – в течение 2 недель после окончания практики.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Зачет по педагогической практике приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости. Невыполнение программы практики приравнивается к несдаче зачета. Аспирант, не выполнивший программу практики по уважительной причине, направляется на практику вторично.

Руководство педагогической практикой осуществляется ответственным по практике по согласованию с руководителем аспиранта. Контроль прохождения педагогической практики осуществляется ответственным за педагогическую практику.

Практика оценивается руководителем на основе отчета и очного наблюдения за деятельностью на практике аспиранта.

Оформление отчета о педагогической практике должно соответствовать стандарту организации СТО 4.2-07-2014 «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности». Объем отчета должен составлять 10-20 страниц.

Отчет о педагогической практике включает следующие структурные элементы:

1. *Титульный лист*. С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. В титульном листе указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы аспиранта; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы преподавателя; город и год выполнения работы.
2. *Цель и задачи педагогической практики.*
3. *Практическая часть.* Представляет собой краткое изложение методики проведения занятий и подробное описание порядка проведения занятий. В данном разделе приводятся рисунки, расчетные формулы, описание программного обеспечения. Обязательно приводятся задания для самостоятельного выполнения.

4. *Библиографический список.* В данном разделе приводятся литературные источники, которые использовались при подготовке к занятиям. Оформляется в соответствии с существующими требованиями.

5. *Приложения.* В данном разделе приводится вспомогательный материал для проведения практической части работы, в том числе таблицы, схемы и т.п.

На основании представленного отчета аспиранту выставляется зачет.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он полностью и в установленные сроки выполнил методическую работу, представил отчет по практике;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил методическую работу и/или не представил отчет по практике.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Перечень учебно-методической литературы:

1. Жуков, Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 448 с.
2. Кравченко, А.И. Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 400 с.
3. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология / Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 160 с.
4. Пастюк, О. В. Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.
5. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.-метод. пос. / А.В. Пашкевич. – 2 изд., испр. и доп. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 76 с.
6. Психология и педагогика: Учебное пособие / О.В. Пастюк. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 160 с.
7. Резник С. Д. Студент вуза: технологии и организация обучения в вузе: Учебник / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 366 с.
8. Симонов В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с.
9. Симонов, В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. – М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 320 с.
10. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электроный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю.

Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. – 320 с.
11. Федотова Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
12. Федотоваа, Е. Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.
13. Шарипов Ф. В.Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М.: Логос, 2012. – 448 с.
14. Якушева, С. Д. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

Перечень электронно-информационных ресурсов:

- Антиплагиат. ВУЗ http://sfukras.antiplagiat.ru
- Государственный архив Красноярского края (ГАКК): http://красноярские-архивы.рф
- Педагогическая библиотека -www.metodkabinet.eu
- Педагогическая библиотека -www.pedlib.ru
- Психолого-педагогическая библиотека - www. Koob.ru
- Российский общеобразовательный портал http://www.school.edu.ru/
- Российское образование. Федеральный портал http://www.edu.ru/
- Ист Вью (EastView): http://www.ebiblioteka.ru
- Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
- Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prlib.ru
- Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru
- Электронная библиотека диссертаций (ЭБД) РГБ: http://dvs.rsl.ru (доступ к полному тексту), http://diss.rsl.ru (доступ к каталогу)
- Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru
- Электронно -библиотечная база данных «Электронная библиотека технического ВУЗа»: http://www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: http://rucont.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
- American Physical Society: http://publish.aps.org
- Annual Reviews Science Collection: http://www.annualreviews.org

- Cambridge University Press: http://www.journals.cambridge.org
- DOAJ: http://www.doaj.org DRF (JAIRO): http://drf.lib.hokudai.ac.jp
- DRF (JAIRO): http://drf.lib.hokudai.ac.jp
- EBSCO Publishing: http://search.ebscohost.com
- Elsevier (журналы открытого доступа): http://sciencedirect.com
- Elsevier: http://www.sciencedirect.com
- EMS Journal: http://www.memsjournal.com
- Euromonitor International: http://www.portal.euromonitor.com
- Journal Citation Reports (JCR): http://isiknowledge.com
- MEMS Journal: http://www.memsjournal.com
- Nature: http://www.nature.com
- Oxford Journals: http://www.oxfordjournals.org
- Oxford Russia Fund eContent library: http://lib.myilibrary.com
- ProQuest: http://search.proquest.com/
- Royal Society of Chemistry (журнал): http://www.rsc.org
- Science и Science Translational Medicine: http://www.sciencemag.org
- Science/AAAS: http://www.sciencemag.org
- Scirus: http://www.scirus.com [Информационно-поисковые системы]
- Scopus: http://www.scopus.com

Помимо вышеперечисленных ресурсов электронная информационная среда СФУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством сети Internet.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Данный перечень определяется спецификой дисциплины и видов занятий, который ведет аспирант.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Кафедра, осуществляющая образовательную программу, располагает материально-техническим обеспечением, необходимое для проведения педагогической практики аспирантов:

1. Лабораторный парк, который оснащен современной инструментальной приборной базой, расходными материалами и включает не менее 70 экспериментальных оптических и лазерных установок и приборов различного назначения. Данный список постоянно расширяется в связи с обновлением оборудования, реализуемым по научным и научно-учебным грантам кафедры.
2. Цифровые проекторы и мультимедийное оборудование, интернет-серверы, множительная техника, компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением.

10 Перечень баз практики

Аспиранты, обучающиеся по направлению 06.06.01 Биологические науки по профилю 03.01.02 Биофизика, проходят педагогическую практику на кафедре биофизики Сибирского федерального университета, которая обладает необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 06.06.01. Биологические науки.

Разработчик: проф. кафедры биофизики, д.б.н. Кратасюк В. А. _____

Программа принята на заседании кафедры биофизики
от «6» июня 2018 года, протокол № 19