Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной деятельности КФУ
Проф. Д.К. Нургалиев
«29» 09 2015 г.

Программа
Исследовательской практики

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль) подготовки: 03.02.07 Генетика
Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Казань 2015

Содержание

1. Цели освоения практики
2. Задачи освоения практики
3. Виды практики, способы и формы ее проведения
4. Место и время проведения учебной практики
5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП
6. Место практики в структуре ОПОП
7. Объем и продолжительность практики
8. Структура и содержание практики
9. Формы отчетности по практике
10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
12. Материально-техническое обеспечение практики

1. Цели практики

Целью исследовательской практики является формирование у аспирантов готовности к научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной исследовательской практики являются

1. приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
2. знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
3. опыт выступлений с докладами на научных семинарах, школах, конференциях, симпозиумах;
4. овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
5. подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Виды практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: исследовательская

Практика проводится в очной форме.

Способ проведения практики - стационарная

Проведение практики осуществляется следующими способами:

- научно-исследовательская работа в коллективе (отделе, лаборатории, кафедре и т.п.) какого-либо подразделения КФУ или сторонней организации, заключившей соответствующий договор с КФУ;
- участие в дискуссиях по научным проблемам или гипотезам, проведение экспертизы новых научных результатов;
- выступления с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т.п.

4. Место и время проведения учебной практики

Исследовательская практика проводится на третьем году обучения в 5 семестре. Сроки и продолжительность исследовательской практики, а также ее программа определяются индивидуальным планом исследовательской практики аспиранта.

Учебная исследовательская практика по профилю подготовки Генетика проводится стационарно на базе профильной кафедры генетики Института фундаментальной медицины и биологии.

По желанию аспиранта и на основании его личного заявления он может быть направлен для прохождения исследовательской практики в другое образовательное учреждение высшего образования на основании соответствующего договора и при наличии письменного согласия (приглашения) такой организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по согласованию с научным руководителем и профильной кафедрой разрешен выбор места прохождения практики, соответствующий состоянию здоровья аспиранта и требованиям по доступности

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

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);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

способностью самостоятельно ставить и решать конкретные задачи научных исследований в области биологических наук (в соответствии с направленностью программы) с учетом последних достижений современной фундаментальной и прикладной биологии с использованием современных методов исследования и информационных технологий, представлять полученные результаты на научных конференциях и публиковать результаты научных исследований в ведущих отечественных и зарубежных профильных журналах (ПК-1).

6. Место учебной практики в структуре ОПОП

Исследовательская практика входит в блок практики ОПОП аспирантуры по направлению подготовки. Прохождение исследовательской практики является для аспирантов обязательной. Данная практика базируется на освоении обучающимися следующих дисциплин базовой части. Сроки и продолжительность исследовательской практики, а также ее программа определяются индивидуальным планом исследовательской практики аспиранта, формируемым на основе учебного плана программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по соответствующему направлению подготовки и индивидуального учебного плана аспиранта

Для освоения исследовательской практики обучающиеся должны:

знать: основы молекулярной биологии, генетики, биохимии, микробиологии.

уметь: проводить анализ соответствующей научной литературы, составлять план эксперимента, использовать в работе современные молекулярно-генетические, аналитические, биохимические методы анализа.

владеть: современными методами молекулярной генетики, биохимии, аналитической химии.

демонстрировать готовность и способность ставить цель и задачи эксперимента, планировать проведение эксперимента, выделение его основных этапов, анализировать полученные данные и на их основе формулировать вывод.

7. Объем и продолжительность практики

Общий объем часов исследовательской практики составляет 72 часа (2 зачетные единицы).

8. Структура и содержание практики

Исследовательская практика состоит из трех этапов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный (Планирование научно-исследовательской работы, ознакомление с тематикой	В ходе первичной консультации руководитель исследовательской практики представляет основные требования, нормативные положения и формы отчетности результатов практики,	Отчет у научного руководителя

	исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; посещение специальных занятий. Изучение специальной литературы)	сроки, согласно Приложению 1, а аспирант уясняет цель и задачи исследовательской практики, намечает основные виды работ. В ходе последующих консультаций руководитель знакомит аспиранта с планируемыми к изучению методами и объектами исследований, определяет даты проведения исследований аспирантом и дает краткую характеристику особенностей объекта исследования, с которым аспиранту предстоит прохождение практики. Планируя прохождение исследовательской практики, аспирант приобретает навыки планирования проведения исследования, его подготовки, проведения и анализа результатов.	
2.	Исследовательский (Сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме, изучение специальной литературы. Посещение специальных курсов, научно-исследовательская работа. Подготовка материала для отчёта)	Аспирант вместе с руководителем практики проводит планирование эксперимента, составляет подробный план исследования, подготавливает необходимые растворы и реагенты, проводит исследование. Изучение опыта исследований предлагаемого объекта и применения предлагаемых методов исследования. Изучение методических приемов научно-педагогических сотрудников кафедры. В ходе подготовки ознакомления с объектом исследования аспирант изучает мировую литературу по предложенной тематике исследования. В течение всей практики аспирант ведет лабораторный журнал с подробным описанием выполненных работ и полученных результатов. В ходе практической деятельности по ведению исследовательской работы у аспиранта должны быть сформированы умения постановки научных целей, выбора методики исходя из специфики объекта исследования, использования различных форм организации учебной деятельности студентов. Посещение практических занятий, которые проводятся аспирантами, их анализ.	Доклад на специальном семинаре
3.	Заключительный (Составление отчета о научно-исследовательской работе и его обсуждение на кафедре, возможна презентация материалов выполненной работы на конференциях.)	Аспирант вместе с руководителем практики проводит анализ полученных данных, делает выводы, интерпретирует результаты, делает предположения о причинах неудачных экспериментов и способах решения проблем. По результатам выполненной работы составляется отчет.	Отчет у научного руководителя

9. Формы отчетности по практике

По окончании практики обучающийся должен представить на проверку отчет согласно Приложению 2. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим выполненную им во время практики работу.

Отчет о практике должен включать:

вводную часть, в которой указываются тема, цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;

обзорную часть, в которой приводится аналитический обзор основных научных трудов и статей в периодических изданиях по теме научного исследования;

основную часть, в которой характеризуются объекты и методический аппарат исследования, и приводится содержательный анализ результатов исследования, включающий схемы, графики, таблицы, сопровождающие исследования или отражающие его результаты;

заключительную часть, в которой приводится анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести следующие 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);

готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

способность самостоятельно ставить и решать конкретные задачи научных исследований в области биологических наук (в соответствии с направленностью программы) с учетом последних достижений современной фундаментальной и прикладной биологии с использованием современных методов исследования и информационных технологий, представлять полученные результаты на научных конференциях и публиковать результаты научных исследований в ведущих отечественных и зарубежных профильных журналах (ПК-1).

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Компетенции	Разделы (этапы) практики		
	Организационно-подготовительный	Исследовательский (основной)	Заключительный (отчетный)
- 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)	Самостоятельное составление индивидуального плана-графика исследования и утверждение его у своего научного руководителя.	Анализ литературы по выбранной теме исследования, поиск путей решения возникающих проблем	Составление отчета о научно-исследовательской работе (Раздел Введение, Заключение).

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	Анализ современного состояния вопроса по выбранной тематике, анализ литературы	Составление отчета о научно-исследовательской работе (Раздел Введение, Заключение).	4. Презентация результатов проведенного на практике исследования в виде научного доклада.
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, Планирование эксперимента, анализ существующих методов, выбор оптимального подхода для решения поставленных задач	Получение результатов, их документирование, оценка достоверности, качества и релевантности	Анализ полученных результатов, их достоверности, качества и релевантности Подготовка выступления на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе в виде научного доклада
- способностью самостоятельно ставить и решать конкретные задачи научных исследований в области биологических наук (в соответствии с направленностью программы) с учетом последних достижений современной фундаментальной и прикладной биологии с использованием современных методов исследования и информационных технологий, представлять полученные результаты на научных конференциях и публиковать результаты научных исследований в ведущих отечественных и зарубежных профильных журналах (ПК-1)	4. Изучение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;	2. Подготовка обзора литературы по выбранной теме исследования.	5. Обсуждение отчета.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этапы	Оценочные средства	Компетенции	Критерии	Показатели	
				не зачтено	зачтено
1	План научно-исследовательской работы. Цель исследования, задачи, актуальные вопросы и проблемы по выбранной тематике, разработанные подходы к их решению.	УК-1	Критический анализ современных научных достижений и методики решения исследовательских задач по выбранной теме	Аспирант не способен к анализу современных научных достижений и методики решения задач исследования	Аспирант способен к анализу современных научных достижений и методики решения задач исследования
		УК-3	Умение находить понимание со специалистами, работающими в заданной области	Аспирант не умеет находить понимание со специалистами, работающими в заданной области	Аспирант умеет находить понимание со специалистами, работающими в заданной области
		ОПК-1	Умение правильно обосновать и сформулировать цель исследования, задачи и составить план работы	Не умеет правильно обосновать и сформулировать цель исследования, задачи и составить план работы	Умеет правильно обосновать и сформулировать цель исследования, задачи и составить план работы
		ПК-1	Умение правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.	Не умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.	Умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.
2	Обзор мировой литературы по выбранной тематике исследования. Результаты проведенных исследований, оформленные в виде научного отчета.	УК-1	Оценка достоверности, релевантности и актуальности получаемых данных, оценка точности результатов и их биологическая значимость	Аспирант не умеет провести оценку достоверности, релевантности и актуальности получаемых данных, оценку точности результатов и их биологическая значимости	Аспирант умеет провести оценку достоверности, релевантности и актуальности получаемых данных, оценку точности результатов и их биологическая значимости

		УК-3	Умение находить понимание со специалистами, работающими в заданной области	Аспирант не умеет находить понимание со специалистами, работающими в заданной области	Аспирант умеет находить понимание со специалистами, работающими в заданной области
		ОПК-1	Соответствие собранной в литературном обзоре информации теме и задачам исследования	Собранная в литературном обзоре информация не соответствует задачам исследования	Собранная в литературном обзоре информация соответствует задачам исследования
		ПК-1	Полнота и разнообразие источников информации использованных в обзоре литературы	В обзоре литературы отсутствуют значимые для изучения выбранной темы источники информации	В обзоре литературы достаточно полно и разнообразно представлены значимые для изучения выбранной темы источники информации
3	Представление полученных результатах в виде научного доклада. Обсуждение отчета	УК-1	Соответствие плану исследовательск ой практики.	Работа выполнена не в соответствие с планом исследовательск ой практики	Работа выполнена в соответствие с планом исследовательск ой практики
		УК-3	Качество оформления результатов научно-исследовательск ой работы, логичность выводов, умение представить полученные результаты	Низкое качество оформления результатов исследования, нелогичность выводов, неумение представить полученные результаты, высокий уровень доклада	Высокое качество оформления результатов исследования, логичность выводов, умение представить полученные результаты, высокий уровень доклада.
		ОПК-1	Умение составления плана исследований выбранной проблематике, формулирки цели, задач и соответствующи	Несоответствие плана исследований выбранной проблематике, отсутствие четко сформулированн ой цели, задач и соответствующи	Соответствие плана исследований выбранной проблематике, наличие четко сформулированн ой цели, задач и соответствующи

			х выводов	х выводов	х выводов
		ПК-1	Отчет по практике: содержание, логичность, научность	Содержание научного отчета не раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательск ой практики	Содержание научного отчета раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательск ой практики

Шкала оценивания

Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
зачтено	Аспирантом полностью выполнен индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов, собран необходимый научно-аналитический материал, составлен подробный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и представлен в виде научного доклада. Аспирант свободно ориентируется в материале, отвечает на поставленные вопросы и способен к критическому анализу своей работы
не зачтено	Аспирантом не выполнен индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов, не собран необходимый научно-аналитический материал, не составлен подробный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и представлен в виде научного доклада. Аспирант не ориентируется в материале, не отвечает на поставленные вопросы и неспособен к критическому анализу своей работы

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Молекулярная биология клетки : руководство для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. акад. И. Б. Збарского .— Москва : Бином-Пресс, 2012 .— 256 с.
2. Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-224с-Режимдоступа: http://znanium.com/bookread.php?book=419161
3. Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. 2012. - 768 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html
4. Нефедова Л.Н., Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005494-0, http://znanium.com/bookread.php?book=302262

Дополнительная литература:

1. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: http://znanium.com/bookread.php?book=428860

2. Биссвангер, Х. Практическая энзимология : [учебное пособие] / Х. Биссвангер ; пер. с англ. канд.х.н. Т. П. Мосоловой ; с предисл. д.х.н. проф. А.В. Левашова .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .— 328 с.
3. Козлов Н.Н. — Математический анализ генетического кода. – М.:БИНОМ.Лаборатория знаний. – 2012. – 215 с. http://e.lanbook.com/view/book/8792/page32/

Программное обеспечение, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

1. База знаний по биологии человека - http://humbio.ru/humbio/genetics.htm
2. Элементы ру - http://elementy.ru/
3. Биомолекула - http://biomolecula.ru/
4. Сайт Швейцарского института биоинформатики www.expasy.org
5. Национальный центр биотехнологической информации www.ncbi.nlm.nih.gov
6. База данных белков www.uniprot.org
7. Европейский сайт биоинформатики http://www.ebi.ac.uk/
8. Практическая молекулярная биология www.molbiol.ru

12. Материально-техническое обеспечение практики

Освоение практики предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Наименование лаборатории	**Перечень оборудования, размещенного в лаборатории**
201В Лаборатория цитогенетики и генетики популяций	Вортекс-миницентрифуга «Комбислин» BS FVL-2400N
	Центрифуга BS LMC-3000/R-12/10 низкоскоростная
	Амплификатор многоканальный «Терцик» с монитором
	Шейкер орбитальный ОС-10
	Амплификатор BioRad Mini
	Водяная баня 8.5 л.
	Шейкер С-4
	Спетрофотометр 1000
	Термостат ТС-80
	Трансиллюминатор с возд.охлажд.15х15дл.волн254нм4лампыVilber
	Микроскоп биологич.д/лаб.исследований Axio Lab A1
202В Лаборатория мутационного анализа	Анализатор планшетный многофункциональный Infinite F200
	Весы Shinko AF-R220CE
204В Лаборатория геномного и протеомного анализа	Система генетического анализа GenomeLab GeXP (Beckman Coultner)
	СистемаВЭЖХполупрепаративной Breeze,HPLC Gradient System,Manual Injector UV-Detector
	Гель-документирующая система класса ChemiDoc XRS PLUS с детекцией хемилюминесценции
	Амплификатор реал-тайм 6-ти канальный BioRad CFX96
	Термостат ТС-80

Наименование лаборатории	Перечень оборудования, размещенного в лаборатории
205В Лаборатория биохимической генетики	Спектрофотометр ND1000
	Шейкер Shaker S-4
	Амплификатор многоканальный «Терцик с монитором»
	Центрифуга Eppendorf 5415 C
	Фотоэлектроколориметр
	Трансиллюминатор Vilber
	Камера для горизонтального электрофореза
210В Лаборатория большого практикума	Камера д/гориз.элфореза SubCell GT System
	Камера д/вертик.элфореза Mini-Protean Tetra Cell
	Термостат "Гном" TG твердотельный
	Флуориметр Qubit со стартовым набором расх.мат-лов
	pH-метр портативный , pH-410
	Спектрофотометр класса Nanodrop ND-2000, ND-2000-PC
	Амплификатор C1000 с двойным реакционным модулем
	Бокс для ПЦР-диагностики с проточн.рециркулятором,LS БАВ-ПЦР-"Ламинар-С"-2
	Холодильник NU-9334E низкотемпературный
	Центрифуга многофункциональная настольная с функцией охлаждения Epp5804R
	Миницентрифуга MiniSpin Plus,Epp MS+
	Термостат TC-80
212В Лаборатория малого практикума	Микроскоп бинокулярный Микромед 2 вар2-20
	Стереомикроскоп SZM1
	Термостат ТСО-1/80 СПУ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО аспирантуры
(Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 871)

Автор(ы):
доцент, к.б.н., Хамидуллина Р.Г.,
доцент, к.б.н., Гимадутдинов О.А.
Рецензент(ы): *д.б.н., профессор Чернов В.М.*

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института фундаментальной медицины и биологии
Протокол №1 от «9» сентября 2015 г.

Приложение 1

УТВЕРЖДЕНО
на заседании профильной кафедры _____
_____
протокол от «___»_____20 ___г. № _____
Зав. кафедрой
_____ _____
подпись инициалы, фамилия

Индивидуальное задание аспиранта-практиканта.
Календарный план-график аспиранта-практиканта.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Даты работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (по этапам)	Формы текущего контроля
1.	Планирование научно-исследовательской работы, ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования; посещение специальных занятий. Изучение специальной литературы		Отчет у научного руководителя
2.	Сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме, изучение специальной литературы. Посещение специальных курсов, научно-исследовательская работа. Подготовка материала для отчёта.		Доклад на специальном семинаре
3.	Составление отчета о научно-исследовательской работе и его обсуждение на кафедре, возможна презентация материалов выполненной работы на конференциях.		Отчет у научного руководителя

Аспирант

Научный руководитель

Приложение 2

Отчёт о практике

В отчете должны быть отмечены достоинства проделанной практической работы, её недостатки и дана обоснованная оценка.

Аспирант _____ /ФИО/

Научный руководитель _____ /ФИО/

Руководитель исследовательской практики _____ /ФИО/

Отчет защищен с оценкой

Зав.профильной кафедрой _____ /ФИО/