

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

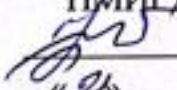
Институт математики, физики, техники и информационных технологий

Кафедра прикладной математики, информатики и графического дизайна

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующей кафедрой

ПМИГД, к.т.н., доцент

 Т.М. Жолдошов

«21» 05 2025 г.

**ПРОГРАММА
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ
ДОКТОРАНТОВ**

**Направление подготовки: 510200 - Прикладная математики и
информатика**

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

1.1. Общие положения

Одним из элементов учебного процесса подготовки докторов является научно-исследовательская практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской работы. Научно-исследовательская практика имеет большое значение для выполнения PhD докторской диссертации.

Программа включает разделы: цели и задачи научно-исследовательской практики, содержание и организация практики, порядок отчета.

Тематика исследований должна соответствовать научному направлению работы кафедры «Прикладная математика и информатика», а также отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение.

В каждом конкретном случае программа научно-исследовательской практики изменяется и дополняется для каждого доктора в зависимости от характера выполняемой работы.

1.2. Цели научно-исследовательской практики

Целями научно-исследовательской практики являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у докторантов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

1.3. Задачи научно-исследовательской практики

В соответствии с отмеченными целями данный вид практики решает следующие основные задачи:

- ✓ формирование комплексного представления о формах и содержании деятельности научного работника;
- ✓ овладение методами научных исследований, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной докторской программы;
- ✓ совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- ✓ совершенствование личности будущего научного работника и др.

Основной задачей практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения докторской диссертации.

Во время научно-исследовательской практики PhD доктор должен **изучить:**

- ✓ патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации;
- ✓ методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- ✓ Методы математического моделирования реальных задач;
- ✓ методы анализа и обработки данных;
- ✓ физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- ✓ информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- ✓ принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- ✓ требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- ✓ анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- ✓ теоретическое или прикладное исследование в рамках поставленных задач, включая математического моделирования;
- ✓ анализ достоверности полученных результатов;
- ✓ сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- ✓ анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

За время научно-исследовательской практики доктор должен в окончательном виде сформулировать тему докторской диссертации и обосновать целесообразность ее разработки.

1.4. Место научно-исследовательской практики в структуре ООП докторатуры

Научно-исследовательская практика докторов является неотъемлемой составной частью основной образовательной программы.

По своему содержанию и характеру научно-исследовательская практика является активной, так как доктора не только наблюдают и анализируют характер и особенности научно-исследовательской работы в научных подразделениях высших учебных заведений (или других организаций, являющихся объектами практики), но и самостоятельно проводят научные исследования в направлении избранной докторской программы.

При этом помимо профессиональных знаний в области прикладной математики и информатики, полученных за весь период обучения, включая бакалавриат, докторанты используют знания, полученные при изучении дисциплин базовой и вариативной частей общенаучного цикла.

1.5. Формы проведения научно-исследовательской практики

Руководство и контроль над прохождением практики возлагаются на научного руководителя практики по направлению подготовки.

Общее методическое руководство научно-исследовательской практикой осуществляется выпускающей кафедрой. Научно-исследовательская практика может иметь различные формы в зависимости от объекта практик, например:

- ✓ в научных лабораториях кафедр, научных центрах или других научных подразделениях партнерских вузах;
- ✓ в отраслевых НИИ;
- ✓ в проектных организациях;

Характер и формы научных исследований (теоретические исследования, научный эксперимент, составление научно-технической документации и др.) согласовываются на стадии выбора объекта практики. При этом обязательными условиями проведения научно исследовательской практики на том или ином объекте являются согласование направления научных исследований, проводимых на объекте практики, с темой докторской диссертации и возможность реального участия докторанта в научно-исследовательской деятельности.

Научный руководитель докторанта (совместно с руководителем практики, если это разные лица):

- ✓ формирует программу научно-исследовательской практики;
- ✓ проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- ✓ определяет общую схему выполнения исследования, график проведения практики, режим работы доктора и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работы докторов;
- ✓ дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования;
- ✓ оказывает помощь докторам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.
- ✓ участвует в работе комиссии по защите исследовательского проекта.

1.6. Место и время проведения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика проводится на втором курсе докторской подготовки очной формы обучения (4 семестр) и в соответствии с учебным планом. Практика может проводиться на выпускающей кафедре (по месту работы научного руководителя докторанта), в научных подразделениях вуза, а также на договорных началах в других организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на

которых в том числе возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением докторской диссертации.

Конкретный перечень объектов практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и вузом. Следует иметь в виду, что объект научно-исследовательской практики в дальнейшем может стать местом работы доктора после окончания вуза. В связи с этим весьма привлекательным выглядит прохождение докторантом научно-исследовательской практики на том же объекте, где он ранее проходил производственную и (или) педагогическую практики.

Индивидуальная программа деятельности PhD доктора должна быть согласована с планом работы коллектива базы практики и обусловлена целями и задачами научно-исследовательской практики. В подразделениях, где проходит практика, докторам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

В период практики PhD доктора подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

1.7. Компетенции, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики у доктора формируются общекультурные (социально-личностные) и профессиональные (общенаучные, инструментальные и профессиональные) навыки, умения и компетенции, необходимые для самостоятельной научно-исследовательской работы на различных энергетических предприятиях после окончания вуза. В частности, обучающийся должен приобрести следующие умения, навыки и компетенции, предусмотренные государственным стандартом:

общекультурные (ОК); профессиональные (ПК).

знать:

- ✓ перечень нормативных отраслевых документов, связанных с оформлением, организацией и проведением НИР;
- ✓ методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации;
- ✓ способы обработки данных;
- ✓ принципы разработки математических и физических моделей исследуемых процессов;

- ✓ методы оценки технико-экономической эффективности результатов научно-исследовательской деятельности;

уметь:

- ✓ формулировать научную проблематику в сфере прикладной математики и информатики;
- ✓ обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании;
- ✓ делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- ✓ реферировать и рецензировать научные публикации;
- ✓ пользоваться методиками проведения научных исследований;
- ✓ вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;
- ✓ организовывать взаимодействие различных научных структурных подразделений, вести деловые переговоры и переписку, строить личные и профессиональные взаимоотношения с коллегами

владеть:

- ✓ навыками разработки нормативных документов и научно-технической документации;
- ✓ навыками организации работы научных трудовых коллективов;
- ✓ методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы в сфере физики конденсированного состояния.

1.8. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 10 кредитов (300 часов).

Содержание научно-исследовательской практики

Конкретная программа научно-исследовательской практики, объем и виды работ, выполняемых докторами, заранее определяются выпускающей кафедрой (научным руководителем) и доводятся до докторантов в начале практики.

Работа докторантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над докторской диссертацией:

- ✓ выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования;
- ✓ теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническая документация и др.);
- ✓ составление библиографии; выбор базы проведения исследования, определение комплекса методов исследования;
- ✓ изучение математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- ✓ проведение обработки данных;

- ✓ оформление результатов исследования.

За время практики PhD доктор должен сформулировать в окончательном виде тему докторской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласовать ее с руководителем программы подготовки докторов.

Важной составляющей содержания научно-исследовательской практики являются сбор и обработка фактического материала и статистических данных, анализ соответствующих теме характеристик организации, где студент докторантуры проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные в докторской диссертации результаты.

Докторант должен сравнить результаты исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, а также провести краткий анализ научной и практической значимости проводимых исследований, включая оценку технико-экономической эффективности разработки.

Как правило, по результатам научно-исследовательской практики докторант должен подготовить научную статью или доклад на научной конференции.

1.9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на научно-исследовательской практике

При прохождении докторантами научно-исследовательской практики, рекомендуется познакомиться с госбюджетными и хоздоговорными НИР, которые выполнялись или выполняются на объекте практики.

Докторант также должен освоить основные методы научных исследований, проведения натурного и компьютерного эксперимента, оценки полученных результатов, оформления отчетов по НИР. При этом широко используется арсенал испытательных стендов, специализированной контрольно-измерительной техники, вычислительной и компьютерной техники со специализированным программным обеспечением.

При прохождении практики за пределами вуза докторант может рассчитывать на использование материально-технической базы университета.

1.10. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по научно-исследовательской практике

Перед началом научно-исследовательской практики докторант прорабатывает рекомендованную руководителем практики от университета учебную и техническую литературу, а также положение и программы практики, принятые в данном вузе. Докторанты в процессе практики работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными

исследованиями по выбранному направлению, консультируются с научным руководителем и преподавателями. Рекомендуются широко использовать отчеты по НИР на объекте практики, нормативные и руководящие документы по вопросам научной работы и ресурсы Интернет.

1.11. Формы промежуточной аттестации (по итогам научно-исследовательской практики)

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва руководителя в комиссии, включающей научного руководителя докторской программы, научного руководителя докторанта и руководителя практики по направлению подготовки.

Помимо отчета по практике доктор предоставляет на кафедру: общий план (содержание) докторской диссертации список библиографии по теме докторской диссертации текст подготовленной статьи (доклада) по теме диссертации.

Докторант должен показать знание методов презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях применением современных технических средств.

Поскольку научно-исследовательская практика является завершающим видом практик, то оценка подготовки докторанта должна носить комплексный характер и включать:

оценку психологической готовности докторанта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие исследователем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современным специалистом в области физики);

оценку технологической готовности докторанта к работе в современных условиях (оценивается общая дидактическая, методическая, техническая подготовка по проведению научных исследований);

оценку умений планировать свою деятельность (учитывается умение докторанта прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и все резервы, которые можно привести в действие для реализации намеченного);

оценку исследовательской деятельности докторанта (выполнение экспериментальных и исследовательских программ, степень самостоятельности, качество обработки полученных данных, их интерпретация, достижение цели);

оценку работы докторанта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий исследования); ***оценку личностных качеств*** докторанта (оценивается культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и др.).

Примерная тематика контрольных вопросов для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской практики, к которым должен готовиться доктор в процессе самостоятельной работы во время практики:

- ✓ Этапы и формы проведения научных исследований;
- ✓ Типовые формы нормативной и отчетной документации по научным исследованиям;
- ✓ Особенности подготовки кадров высшей квалификации (работа аспирантуры);
- ✓ Методы организации и проведения научного исследования, изученные в процессе практики;
- ✓ Использование и суть методов компьютерного моделирования, используемых в научных исследованиях;
- ✓ Оценка результатов научных результатов, полученных докторантом;
- ✓ Основные технико-экономические показатели научных исследований;
- ✓ Перспективные научные направления в области физики конденсированного состояния;
- ✓ Содержание подготовленной доктором научной статьи (доклада);
- ✓ Возможность использования результатов практики в докторской диссертации.

1.12. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской практики

Докторанту выдается информация о сайтах в Интернет, на которых он в случае необходимости может получить сведения по вопросам научно-исследовательской практики. Желательно ознакомление доктора с типовыми отчетами о научно-исследовательской практике из кафедрального фонда отчетов по практике. При необходимости доктор может получить консультации по всем возникающим вопросам у научного руководителя или руководства кафедры.

Основная литература:

1.13. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики

Во время прохождения практики доктор пользуется современным оборудованием, средствами измерительной техники, средствами обработки полученных данных (компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением), нормативно-технической и проектной документацией, а также оргтехникой, которые находятся на объекте практики. В случае необходимости он может рассчитывать на использование материально-технической базы вуза.

Приложение А

Рабочий план докторанта по научно-исследовательской практике

(ФИО) №	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка выполнении	о
---------	---	---------------------	-----------------------	---

Подпись руководителя докторской программы _____

Подпись докторанта _____

Приложение Б

График исследования

Месяц и число	Краткое описание выполненной работы	Результат работы	Подпись куратора на базе практики
---------------	--	---------------------	---

Подпись руководителя докторской программы _____
Подпись докторанта _____

Приложение В

Пример оформления титульного листа отчета по научно-исследовательской практике

ОТЧЕТ

по научно-исследовательской практике

Руководитель докторской программы _____

профессор (подпись, дата)

Руководитель от кафедры _____

(подпись, дата)

Руководитель от организации _____

(подпись, дата)

Исполнитель _____

докторант гр. (подпись, дата)

Приложение Г

Отзыв практики

В _____ период с _____
по _____

Докторант (_ Ф.И.О.) _____

проходил(а) практику _____

(название организации, отдела)

За время прохождения практики _____

Докторант изучил(а) вопросы: _____

Самостоятельно провел(а) следующую работу: _____

При _____ прохождении _____ практики _____ доктор _____ проявил
(а) _____

(отношение к делу; реализация умений и навыков)

Подпись куратора практики _____

Подпись докторанта _____