

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков
научно-исследовательской работы) экологические исследования**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
01 февраля 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой _____ Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики: _____ Алексеев Д.К.

Санкт-Петербург 2021



ВИДЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (НИР)

В зависимости от целей и планируемых результатов НИР можно разделить на следующие виды:

- фундаментальные НИР направлены на расширение теоретических знаний и получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области;
- поисковые НИР направлены на увеличение объема знаний для более глубокого понимания направления подготовки, а также разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей;
- прикладные НИР предусматривают решение конкретных научных проблем для создания новых изделий, разработки проектов, а также для составления рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик.

Выполнение конкретного НИР отличается степенью подготовки обучающихся.

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Выделяют несколько ключевых этапов НИР, на каждом из которых решается определенная исследовательская задача. В зависимости от характера исследования определенные ступени могут быть пропущены, или, напротив, добавлены новые. В общем случае в НИР можно выделить следующие этапы:

1) разработка и выбор направлений исследования: постановка задач НИР, научное прогнозирование; анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований и составление аналитического обзора; формулирование возможных направлений решения задач и их сравнительная оценка; выбор и обоснование принятого направления исследований и способов решения задач; разработка общей методики проведения исследований; - составление промежуточного отчета.

Выбор направления исследования необходимо завершить формулировкой тематики исследования. Одним из наиболее показательных (в плане зрелости исполнителей) этапов в этом процессе является выбор магистрантом объекта исследований.

Тематика исследований должна: быть актуальной и отвечать современному уровню развития науки и техники; соответствовать научному направлению работы профильной кафедры; отвечать задачам, имеющим теоретическое, практическое, прикладное значение для различных отраслей народного хозяйства.

Название темы должно быть конкретным, кратким (не в ущерб ясности), раскрывать научную задачу, цель и содержание работы, уместным, и, конечно, интересным. В конечном счете, выбор темы исследования должен определяться потребностями образовательной программы, общей и конкретной целью. Причем общая цель определяется необходимостью развития науки, повышения производительности труда, а конкретная цель определяет содержание работы.

Организацию самостоятельной работы можно начать с нескольких важных, но в определенной степени независимых этапов, которые существенным образом могут оптимизировать НИР, это: развитие практических навыков выполнения исследовательских работ; написание литературного обзора по теме НИР; теоретическая подготовка к освоению методов.

2) теоретические и экспериментальные исследования: разработка программы и методики экспериментальных исследований, подготовка моделей (макетов, экспериментальных образцов), а также испытательного оборудования; проведение экспериментов, обработка полученных данных; проведение теоретического анализа изучаемого процесса; сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями; проведение при необходимости дополнительных экспериментов; - составление промежуточного отчета.

Этот этап является одним из наиболее трудоемких, но при правильном планировании и проработке уже доступной информации, включающей также знакомство с наиболее подходящими существующими методами, его можно существенно оптимизировать. Здесь очень важной является консультативная и контролирующая функция руководителя. При выборе методов реализации работы необходимо направлять действия обучающегося, помогая ему акцентировать внимание на наиболее приемлемых и актуальных. Научно-исследовательская работа может предусматривать как индивидуальную, так и групповую деятельность. Индивидуальная форма выполнения НИР в ходе магистерской подготовки должна получить наибольшее распространение как критерий доказательности исследователя своей способности к этому виду деятельности. При групповой форме коллективу исполнителей предлагается оценить свои возможности работать группой и изучить факторы, которые могут негативно повлиять на результат этой работы, а оценка фактического времени, затраченного на работы и контроль временных затрат и дефектности выполнения этапов практических занятий, обеспечивает планоვность работы и непрерывный контроль за ходом ее выполнения как руководителем, так и самими исполнителями.

Под групповой работой понимается совместная деятельность людей в группах по 3–7 человек по выполнению определенных заданий. Члены группы сами устанавливают регламент общения, самостоятельно направляют свою деятельность и представляют результаты работы. Использование групповой работы преследует несколько целей. Первая – улучшение информированности работников: обеспечиваются горизонтальная коммуникация и взаимопонимание членов группы; вторая - получение новых идей. Работа в группе повышает активность ее отдельных членов и стимулирует их к нахождению

новых вариантов. В группе люди могут обмениваться идеями и объединять их, чтобы получить высокий эффект.

3) обобщение и оценка результатов исследований: обобщение результатов предыдущих этапов работ; - оценка полноты решения задач; составление итогового отчета; предоставление отчета о НИР руководителю. На заключительном этапе НИР предусматривается рассмотрение и проверка результатов выполненных работ на соответствие с запланированными задачами, анализ качества собранных материалов или принятых решений, а при необходимости - подтверждение результатов исследований. Оценивается также научно-технический уровень исследований, обоснованность предлагаемых решений и рекомендаций по реализации и использованию результатов НИР для создания конкурентоспособной продукции и услуг.

Результатом НИР является достижение научного, научно-технического, экономического и социального эффектов. Научный эффект характеризуется получением новых научных знаний и отражает прирост информации, предназначенной для "внутринаучного" потребления. Научно-технический эффект характеризует возможность использования результатов выполняемых исследований в других НИР и обеспечивает получение информации, необходимой для создания новой продукции. Экономический эффект характеризует коммерческий эффект, полученный при использовании результатов прикладных НИР. Социальный эффект проявляется в улучшении условий труда, повышении экономических характеристик, развитии культуры, здравоохранения, науки, образования. Отметим, что магистранты при подготовке диссертации должны определить в своей работе экономический и социальный эффект, за счет ее прикладного характера, что значительно повысит ее ценность и позволит получить более высокую оценку. Научная деятельность носит многоаспектный характер, ее результаты, как правило, могут использоваться во многих сферах экономики в течение длительного времени. Оценку научной и научно-технической результативности НИР можно проводить с помощью системы балльных оценок. Для фундаментальных НИР рассчитывается только коэффициент научной результативности, а для поисковых работ и коэффициент научно-технической результативности. Факторами научной результативности могут быть: - новизна полученных результатов; - глубина научной проработки; - степень вероятности успеха. Факторами научно-технической результативности: - перспективность использования результатов; - масштаб реализации результатов; - завершенность результатов. Оценки коэффициентов могут быть установлены только на основе опыта и знаний научных работников, которые используются как эксперты. Оценка научно-технической результативности прикладных НИР производится на основе сопоставления достигнутых в результате выполнения НИР технических параметров с базовыми (которые можно было реализовать до выполнения НИР).

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Основными направлениями организации НИР обучающихся являются:

- участие в проведении прикладных, методических, поисковых и фундаментальных научных исследованиях;
- поддержание и развитие научных школ Университета в русле преемственности поколений;
- развитие способностей к самостоятельным обоснованным суждениям и выводам;
- привлечение к рационализаторской работе и изобретательскому творчеству;
- расширение участия в НИР, осуществляемой согласно учебных планов;
- повышение результативности научно-технических мероприятий НИР;
- содействие образованию и деятельности предпринимательских научно-творческих объединений магистрантов различных организационно-правовых форм;
- активизация участия преподавательского состава и научных работников вузов в организации и руководстве НИР.