

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**  
(РУДН)  
ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ

Рекомендовано МССН  
по направлению 08.06.01 «Техника и технологии  
строительства»

## **ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Рекомендуется для направления подготовки (специальности)  
08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность программы (профиль):

«Гидравлика и инженерная гидрология»

Квалификация (степень) выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Москва

2020

1. **Целью** научных исследований аспиранта является приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы, закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных, практических, лабораторных и учебно-исследовательских занятий, а также приобщение аспиранта к социальной среде с целью приобретения социально-личностных компетенций, необходимых для работы в профессиональной сфере.

## 2. **Задачи:**

- ознакомление с программой научно-исследовательских работ той организации (отдела, лаборатории НИИ, департамента, кафедры), в которой проводится практика;
- овладение современными методами и методологией научного исследования;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- накопление опыта научной и аналитической деятельности, а также овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов.

В соответствие с видами и задачами профессиональной деятельности, практика может включать в себя:

- изучение установок, аппаратуры, приборов, методик и техники эксперимента; проведение теоретических и экспериментальных исследований; обработку, анализ и интерпретацию результатов эксперимента;
- компьютерное моделирование изучаемых процессов и явлений; получение научно значимых результатов; подготовка и анализ литературных источников, необходимых для написания научного доклада; подготовка отчета и возможных публикаций.

## 3. **Место научно-исследовательской практики в структуре ОП ВО**

Программа научных исследований разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» и является Блоком 3 «Научные исследования».

Научные исследования в системе подготовки кадров высшей квалификации является компонентом профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности в высшем учебном заведении и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научной работы, включающую научные исследования в рамках своей кандидатской диссертации, апробацию полученных результатов и написание диссертации.

Выполнение научных исследований базируется на знаниях, умениях и компетенциях аспиранта, полученных при изучении дисциплин:

- Методология научных исследований;
- Научно-исследовательский семинар;
- Гидравлика и инженерная гидрология.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при выполнении научных исследований находят широкое применение в научно-исследовательской деятельности, завершающейся написанием диссертационной работы.

## 4. **Формы проведения научных исследований**

Научные исследования проводятся в форме индивидуальной самостоятельной работы под руководством научного руководителя.

Формами проведения могут являться:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;
- участие в межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в научной работе департамента;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в РУДН, в других вузах, а также участие в других научных конференциях и круглых столах;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;

- участие в реальном научно-исследовательском проекте, выполняемом в департаменте в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ (или в рамках полученного гранта).

Итогом работы является подготовка и защита кандидатской диссертации.

#### **5. Место и время проведения научных исследований**

Научные исследования проходят в рамках исполнения учебного плана подготовки аспирантов направления 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Формы проведения исследований – исследовательская работа. Базой научно-исследовательской практики являются лаборатории департамента строительства. В отдельных случаях она может проводиться в лабораториях отраслевых НИИ и академических институтов (в рамках договора о творческом сотрудничестве).

Способы проведения практики – стационарная практика, проводится непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

#### **6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате проведения научных исследований**

Научные исследования аспиранта направлены на формирование следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Содержание компетенции	Код 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
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	УК-2
готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УК-3
готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК-4
способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК-5
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УК-6
владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ОПК-1
владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ОПК-2
способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	ОПК-3
способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	ОПК-4

способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	ОПК-5
способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	ОПК-6
готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства	ОПК-7
<b>Профессиональные компетенции «Гидравлика и инженерная гидрология»</b>	
владением методами разработки научных и методологических основ исследования, совершенствования, теоретического, экспериментального и технико-экономического обоснования применения различных технических решений и технологий в строительстве	ПК-1
готовностью к разработке инновационных методов применения законов равновесия, движения, взаимодействия жидкостей и газов, включая случаи движения многофазных жидкостей как с твердыми, жидкими и газообразными взвесями, так и в пористых средах, для решения прикладных задач, а также к совершенствованию конструкций, повышению надежности и безопасности различных сооружений и устройств, проводящих жидкости и (или) использующих в различных формах энергию их движения	ПК-2

В результате выполнения научных исследований у обучающегося формируются профессиональные компетенции и по итогам практики аспирант должен продемонстрировать следующие результаты:

**Иметь представление:**

- о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;
- о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок.

**Знать:**

- принципы работы современной научной аппаратуры при проведении научных исследований по своему профилю;
- методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации, патентный поиск;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации.

**Уметь:**

- формулировать цели и задачи научного исследования; выбирать и обосновывать методики исследования;
- работать на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- оформлять результаты научных исследований (отчет, научная статья, тезисы докладов).

**Владеть навыками:**

- работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований;
- анализа достоверности полученных результатов;
- проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- выступления с докладами и сообщениями на конференциях и научных семинарах.

## 7. Структура и содержание научных исследований

Базой научных исследований являются лаборатории департамента строительства. В отдельных случаях они могут проводиться в лабораториях отраслевых НИИ и академических институтов (в рамках договора о творческом сотрудничестве).

В процессе выполнения научных исследований аспирант продолжает работу над единой темой НИР кафедр, самостоятельно получая экспериментальные данные. Тема научных исследований совпадает с темой будущего научного доклада.

Руководителем научных исследований назначается научный руководитель аспиранта. Руководитель осуществляет общие организационные мероприятия и текущий контроль за ходом выполнения научных исследований. При необходимости, помимо научного руководителя назначается научный консультант – научный сотрудник, в ведении которого находится исследовательская установка, на которой аспиранту предстоит получать экспериментальные результаты в период выполнения научных исследований.

Перед началом выполнения научных исследований руководитель выдает аспиранту задание, в котором указываются раздел единой темы НИР, который предстоит разработать в период выполнения научных исследований; экспериментальная методика; объем экспериментальных данных и сроки выполнения каждого конкретного эксперимента; литературные источники, которые необходимо проработать аспиранту в период выполнения научных исследований.

Общая трудоемкость научных исследований составляет 180 зачётных единицы 6480 часа.

№	Разделы практики	Виды деятельности	Код компетенции	Трудоемкость (ЗЕ)	Формы контроля
1	Введение	Инструктажи по технике безопасности. Беседа с руководителем: составление плана научных исследований.	ПК-1 УК-1	5	собеседование
2	Выполнение экспериментов, соответствующих выбранному профилю аспирантуры	Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	ПК-2 ОПК-1	130	Собеседование. Текущий контроль результатов
3	Обработка и оформление полученных результатов	Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	ПК-1,2,5 ОПК-2,3,4,5,6,7 УК-2,3,4,5,6	40	Отчет Научная публикация

## **8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научных исследованиях**

Основными технологиями, используемыми в процессе научных исследований, являются:

- инструктаж; консультация;
- научно-методическая работа; практикум;
- самостоятельная работа.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов**

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Самостоятельная работа аспиранта осуществляется в соответствии с индивидуальным планом, разрабатываемым совместно с научным руководителем. Аспирант в своей работе использует источники по теме своего научного исследования. При этом аспирант обязан ознакомиться с работами по теме своего исследования, рекомендованными ему научным руководителем.

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение научных исследований**

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 244 с.

2. Основы научных исследований: учеб. пособие / Б.И. Герасимов и др. –М.: ФОРУМ, 2011. – 269 с.

3. Денисов С.Л. Как правильно оформить диссертацию и автореферат: Метод. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 85 с.

4. Кузин Ф.А. Диссертация: Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты: практ. пособие для докторантов, аспирантов и магистров / Кузин Ф.А.; под ред. Абрамова В.А. –М.: Ось-89, 2008. – 447 с.

5. Мареев С.Н. Философия науки. Учебное пособие для аспирантов и соискателей. – Изво: Инфра-М, 2015.

При прохождении научно-исследовательской практики аспиранты используют основную и дополнительную литературу, рекомендованную научным руководителем.

- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ
- научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

## **11. Материально-техническое обеспечение научных исследований**

1. Лекционные аудитории с мультимедийными проекторами; лаборатории с оборудованием и приборами для проведения лабораторных работ.

2. Научные лаборатории, оснащенные соответствующим оборудованием.

3. Компьютеры для проведения вычислений и обработки результатов и доступа к информационным системам.

## **12. Формы промежуточной аттестации**

Контроль за ходом прохождения научных исследований осуществляется еженедельными консультациями аспиранта с научным руководителем; проверкой научным руководителем лабораторного журнала; выступлением аспирантов по тематике НИР в рамках проведения научного семинара, выступлением на научных конференциях; представлением информации о ходе выполнения научных исследований на заседаниях кафедры.

После выполнения научных исследований аспирант пишет отчет, в котором излагаются все полученные результаты в соответствии с заданием.

Итоги научных исследований обобщаются аспирантом в отчете, который должен содержать: титульный лист; введение, где показана актуальность темы научных исследований; литературный обзор, составленный по результатам проработки литературных источников, отражающих известные теоретические данные и экспериментальные результаты по выбранной тематике выводы; список НИР; методика экспериментов; обсуждение полученных результатов литературы; оглавление.

Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана аспиранта.

По окончании научных исследований аспирант сдает зачет (защищает отчет) с дифференцированной оценкой на конференции в присутствии преподавателей и ведущих сотрудников департамента. При оценке итогов работы принимается во внимание характеристика, данная руководителем.

При защите отчета о выполнении научных исследований аспирант делает доклад продолжительностью не более 10 минут, в котором излагает полученные результаты, дает их интерпретацию и зачитывает выводы. Затем аспирант отвечает на вопросы по тематике работы. Аспирант, не выполнивший программу научных исследований, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется повторно на доработку и не допускается к защите научного доклада. В отдельных случаях ректор может рассматривать вопрос о дальнейшем пребывании аспиранта в высшем учебном заведении.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по научным исследованиям

№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	1. Введение. Инструктажи по технике безопасности. Беседа с руководителем: составление плана научно-исследовательской практики.	Собеседование. Текущий контроль результатов
2	УК-2	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Собеседование. Текущий контроль результатов
3	УК-3, УК-4, УК-5, УК-6	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	Отчет. Научная публикация.
4	ОПК-1	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований.	Собеседование. Текущий контроль результатов

4	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка экспериментальных данных, анализ результатов. Подготовка отчета и научной публикации.	Отчет. Научная публикация.
5	ПК-1	1. Введение 2. Выполнение экспериментов, соответствующих выбранному профилю аспирантуры 3. Обработка и оформление полученных результатов	Собеседование. Протоколы лабораторных занятий.
6	ПК-2	1. Постановка цели и задач исследования. Обзор и анализ информации по теме исследования. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. 2. Обработка данных, подготовка публикации. экспериментальных анализ результатов. отчета и научной	Отчет. Научная публикация.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, квалификация «ИССЛЕДОВАТЕЛЬ. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ – ИССЛЕДОВАТЕЛЬ».

#### **Балльно-рейтинговая система**

Балльно-рейтинговая система: 100 баллов

Составление плана практики, подготовка методического обеспечения занятий: 20 баллов

Текущая работа: 25 баллов

Презентация по теме занятия: 25 баллов

Экзамен (письменная часть) – 15 баллов

Экзамен (устная часть) – 15 баллов

Оценки: 96-100 – отлично А

86-94 – отлично В

69 – 85 – хорошо С

61 – 68 –удовлетворительно D

51 – 60 –удовлетворительно E

31-50 - неудовлетворительно FX

0-30 - неудовлетворительно F

Для оценки учебной деятельности аспирантов используется балльно-рейтинговая система и оценки ECTS.

Балльно-рейтинговая оценка аспиранта основывается на его знаниях, освоенных навыках и умениях. Максимальное количество баллов, которое аспирант может заработать в течение семестра – 100, что соответствует 100% освоению учебного материала.

Описание оценок ECTS:

А – «Отлично»: теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

В – «Очень хорошо»: теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.

С – «Хорошо»: теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые задания выполнены с ошибками.

Д – «Удовлетворительно»: теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Е – «Посредственно»: теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

FX – «Условно неудовлетворительно»: теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

F – «Безусловно неудовлетворительно»: теоретическое содержание курса не освоено. Необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Положительными оценками, при получении которых курс засчитывается аспиранту в качестве пройденного, являются оценки А, В, С, D и Е.

**Разработчик:**

Доцент департамента строительства

А.С. Маркович

Директор департамента строительства

М.И. Рынковская