



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

**СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра жилищно-коммунального комплекса

## УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АСПИРАНТОВ

Методические указания к научным исследованиям  
для аспирантов по направлению подготовки  
08.06.01 Техника и технологии строительства

Составитель Е.А. Король

© Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет, 2020

Москва  
Издательство МИСИ – МГСУ  
2020

УДК 69.05  
ББК 38.6  
У41

*Рецензент* — профессор, доктор технических наук *М.В. Берлинов*,  
профессор кафедры жилищно-коммунального комплекса НИУ МГСУ

У41 **Указания к выполнению научных исследований аспирантов** [Электронный ресурс] : методические указания к научным исследованиям для аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства / сост. Е.А. Король; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра жилищно-коммунального комплекса. — Электрон. дан. и прогр. (1 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2020. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r91/cgiirbis64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS>. — Загл. с титул. экрана.

В методических указаниях даны рекомендации к самостоятельной работе аспирантов в ходе организации и планирования научно-исследовательской деятельности.

Для аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, профиль «Жилищно-коммунальный комплекс».

*Учебное электронное издание*

© Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет, 2020

Редактор, корректор *Л.М. Волкова*  
Компьютерная верстка *С.А. Глембовецкого*  
Дизайн первого титульного экрана *Д.Л. Разумного*

*Для создания электронного издания использовано:*  
Microsoft Word 2007, ПО Adobe Acrobat

Подписано к использованию 22.01.2020 г. Объем данных 1 Мб.

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Московский государственный строительный университет»  
129337, Москва, Ярославское ш., 26

Издательство МИСИ – МГСУ  
Тел.: (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95,  
E-mail: [ric@mgsu.ru](mailto:ric@mgsu.ru), [rio@mgsu.ru](mailto:rio@mgsu.ru)

## Оглавление

Введение .....	5
1. Назначение и организация научно-исследовательской деятельности.....	6
1.1. Понятийный аппарат научно-исследовательской деятельности .....	6
1.2. Этапы и сроки проведения научно-исследовательской деятельности.....	8
1.3. Руководство научно-исследовательской деятельностью .....	9
2. Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности .....	10
2.1. Результаты научно-исследовательской деятельности .....	10
2.2. Оформление и защита отчета по научно-исследовательской деятельности .....	10
2.3. Вопросы для подготовки к дифференцированным зачетам.....	11
Библиографический список .....	12
Приложение.....	13

## **Введение**

Методические указания посвящены вопросам организации научно-исследовательской деятельности аспирантов кафедры жилищно-коммунального комплекса НИУ МГСУ. В методических указаниях даны рекомендации по выполнению и оформлению отчета по результатам научных исследований, по подготовке к промежуточной аттестации по научно-исследовательской деятельности по научной специальности 05.23.08 «Технология и организация строительства».

Научно-исследовательская деятельность является самостоятельной работой аспирантов, направленной на углубление фундаментальных знаний и опыта практической деятельности по специальности, развитие ответственности и организованности, творческого подхода к решению нестандартных задач. Целью научно-исследовательской деятельности является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

# 1. Назначение и организация научно-исследовательской деятельности

## 1.1. Понятийный аппарат научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность аспиранта ориентирована на написание *научно-квалификационной работы* в форме *диссертации*, отражающей результаты научных исследований автора и представленная им в виде рукописи на соискание ученой степени кандидата наук.

Выбор темы исследования в обязательном порядке обосновывается ее *актуальностью*. Для этого проводится системный анализ нормативно-правовой и отраслевой нормативно-технической базы в рамках планируемых исследований, из которого формируются наиболее проблемные вопросы, требующие предметных исследований для дальнейшего совершенствования в данной области. Кроме того, выполняется обобщение результатов исследований отечественных и зарубежных ученых, внесших вклад в развитие методологии научных знаний по исследуемой проблеме, что позволяет определить *степень ее разработанности*. После чего формируются основные подходы и разрабатывается дальнейшая программа исследований. При этом важным вопросом является выбор научной гипотезы и ее обоснование.

Необходимо четко определить *цель исследования* и поставить пять-шесть *задач*, которые требуется решить на основании полученных новых *научных результатов*. Выполненные исследования в целом должны содержать *научную новизну*.

В процессе проведения исследования аспирантом разрабатывается новая научная идея, обогащающая научную концепцию, новая экспериментальная методика, позволяющая выявить качественно новые закономерности исследуемого явления, повысить точность измерений с расширением границ применимости полученных результатов и т.п.

Для решения научной задачи должна быть предложена оригинальная научная гипотеза, оригинальные суждения по заявленной тематике или нетрадиционный подход.

Кроме того, необходимо доказать перспективность использования новых идей в науке, практике, а также наличие закономерностей, неизвестных связей, зависимостей и т.п.

На основании выполненных исследований вводятся новые понятия, изменяются трактовки старых понятий, новые термины и т.п.

В процессе выполнения научных исследований *формируется теоретическая значимость*, обоснованная доказательством теорем, лемм, положений, методик, вносящих вклад в расширение представлений об изученном явлении, и расширяющая границы применимости полученных результатов и т.п.

Применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов:

- используются комплексы существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов, экспериментальных методик;
- излагаются положения, идеи, аргументы, доказательства, элементы теории, аксиомы, гипотезы, факты, этапы, тенденции, стадии, факторы, условия и т.п.;
- раскрываются существенные проявления теории: противоречия, несоответствия, выявление новых проблем;
- изучаются связи данного явления с другими, генезис процесса, внутренние и внешние противоречия, факторы, причинно-следственные связи и т.п.;
- проводится модернизация существующих математических моделей, алгоритмов, численных методов, обеспечивающих получение новых результатов по теме диссертации.

*Выполняемое научное исследование должно обладать практической значимостью*. Значение полученных результатов для практики подтверждается:

- разработкой и внедрением технологий, новых универсальных методик измерений, образовательных технологий и т.п.;
- определением пределов и перспектив практического использования теории на практике;
- созданием модели эффективного применения знаний, системы практических рекомендаций;
- представлением методических рекомендаций, рекомендаций для более высокого уровня организации деятельности, предложений по дальнейшему совершенствованию.

Результаты научных исследований оцениваются на достоверность. Для экспериментальных работ достоверность подтверждается тем, что результаты получены на сертифицированном оборудовании, обоснованы калибровками, показана воспроизводимость результатов исследования в различных условиях и т.п.

Построение теории осуществляется на известных проверяемых данных, фактах, в том числе для предельных случаев, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации или по смежным отраслям. Идея должна базироваться на анализе практики, обобщении передового опыта по исследуемой проблеме.

Для обеспечения достоверности используется сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, и устанавливается качественное или количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике, в тех случаях, когда такое сравнение оказывается обоснованным. При этом используются современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов (единиц) наблюдения и измерения.

При подготовке диссертации к защите отмечается личный вклад автора, который предусматривает включенное участие на всех этапах процесса, непосредственное участие в получении исходных данных и научных экспериментах, личное участие в апробации результатов исследования, разработка экспериментальных стендов и установок или их ключевых элементов, выполненных лично автором или при его участии, обработка и интерпретация экспериментальных данных, выполненных лично автором или при участии автора, подготовка основных публикаций по выполненной работе.

В заключение излагают итоги выполненной работы, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Выполнение научных исследований по специальности 05.23.08 «Технология и организация строительства» включает исследование технологических процессов, методов и форм организации строительства и его производственной базы для повышения качества возведения, реконструкции и модернизации зданий и сооружений.

Области научных исследований обучающихся по профилю «Жилищно-коммунальный комплекс».

1. Разработка новых и совершенствование существующих методов и форм организации жилищного, промышленного, гражданского и других видов строительства (реконструкции).
2. Разработка научных основ, системного подхода, методов и технологий повышения эксплуатационного качества промышленных и гражданских зданий с учетом круглогодичного производства работ, инструментального контроля и способов повышения надежности зданий при их возведении и реконструкции.
3. Влияние технологических процессов на окружающую среду.
4. Разработка методов организации инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений, совершенствование методов создания и эксплуатации недвижимости.

В ходе выполнения научно-исследовательской деятельности у обучающихся формируются универсальные 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;
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

У обучающихся формируются общепрофессиональные компетенции:

- владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;
- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства;
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства.

Среди многочисленных формируемых у обучающихся в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности компетенций можно выделить следующие, направленные на развитие таких профессиональных компетенций, как:

- анализ научно-технических проблем развития и создания конкурентоспособных строительных технологий и организационно-технологических решений, обеспечивающих повышение качества возведения, реконструкции и модернизации зданий и сооружений при снижении трудовых, материально-технических и топливно-энергетических ресурсов и неблагоприятных воздействий на окружающую среду на основе использования теоретических основ фундаментальных и прикладных наук, соответствующих научной специальности;
- критический анализ и оценка современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- решение научно-технических задач повышения эксплуатационного качества промышленных и гражданских зданий с учетом круглогодичного производства работ, инструментального контроля и способов повышения надежности зданий при их возведении и реконструкции путем применения методов фундаментальных и прикладных наук, соответствующих научной специальности;
- профессиональная эксплуатация современного исследовательского оборудования и приборов;
- выполнение теоретических и экспериментальных исследований в сфере оптимизации технологических процессов, организационно-технологических решений, применения машин, оборудования, установок, инструментов, транспортных средств, систем автоматизации в жилищно-коммунальном комплексе;
- разработка или совершенствование методов решения научно-технических задач в сфере создания и эксплуатации недвижимости, организации жилищного, промышленного, гражданского и других видов строительства (реконструкции);
- профессиональное изложение результатов своих исследований и представление их в виде научных публикаций и презентаций;
- разработка новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области технологии и организации строительства.

## **1.2. Этапы и сроки проведения научно-исследовательской деятельности**

Научно-исследовательская деятельность выполняется на протяжении 106 недель (семь семестров для обучающихся очной формы обучения, девять семестров для обучающихся заочной формы обучения).

1-й семестр. Подготовительный этап. Формулирование научной проблемы, цели и задач исследования. Выбор и утверждение темы научного исследования. Оценка и обоснование актуальности исследования. Определение цели и задач научно-исследовательской деятельности. Изучение отечественного и зарубежного опыта в выбранном направлении исследования.

2-й семестр. Этап научного исследования. Планирование и организация диссертационных исследований. Разработка программы исследований. Особенности проведения исследований в строительной отрасли. Объективные и субъективные особенности проведения исследований. Диалектика и методы научного познания. Логика процесса научного исследования. Методология научно-исследовательской деятельности. Методы исследований, разработка методики проведения исследований. Изучение нормативно-технического, справочного материала по теме научного исследования.

3-й семестр. Этап теоретических исследований. Составление плана теоретических исследований. Поиск, опытно-конструкторские и диссертационные исследования. Уточнение задач исследования. Аналитический обзор научных исследований по изучаемой проблеме. Разработка научной гипотезы. Изучение методологического материала по теме диссертационного исследования.



4-й семестр. Этап экспериментальных исследований. Основы планирования научного исследования. Уточнение методов исследования. Формирование модели, процесса, объекта. Организация натуральных исследований и экспериментов по теме диссертационного исследования. Проведение экспериментальных исследований. Приемы и возможности автоматизации экспериментально-научных работ. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

5-й семестр. Этап обработки, систематизации и анализа полученных результатов. Методы сбора, обработки и хранения информации. Методы обработки экспериментальных данных. Систематизация и обработка данных экспериментальных исследований.

6-й семестр. Этап оформления и внедрения результатов научно-исследовательской работы. Обработка результатов исследований. Оценка объективности, достоверности исследований. Доказательность полученных результатов. Формулирование выводов и рекомендаций. Разработка практических рекомендаций на основе полученных результатов исследований. Тестирование и верификация разработок. Внедрение результатов научных исследований. Практическая проверка теоретических положений и результатов эксперимента. Оформление патентов и справок о внедрении.

7-й семестр. Завершающий этап. Подготовка материалов для разделов научно-квалификационной работы. Формирование выводов.

В ходе выполнения каждого этапа научного исследования аспирант подготавливает научный доклад для выступления на конференции и осуществляет публикацию научной статьи под руководством.

### **1.3. Руководство научно-исследовательской деятельностью**

Научный руководитель назначается не позднее трех месяцев после зачисления аспиранта на обучение по образовательной программе. Научный руководитель организует, планирует и контролирует научно-исследовательскую деятельность аспиранта, а также оказывает научную и методическую помощь в ходе плановых встреч — по графику консультаций не реже одного раза в месяц. Под руководством научного руководителя аспиранты:

- определяют тему научного исследования, цель, задачи объект и предмет исследования;
- формулируют научную новизну, актуальность, теоретическую и практическую значимость исследований;
- составляют план научно-исследовательской деятельности и выполнения научно-квалификационной работы;
- собирают и анализируют информацию, обзор научно-технических материалов;
- определяют и разрабатывают методику и методологию проведения исследований, выбирают параметры и переменные, контролируемых при экспериментальных исследованиях, выбирают критерии оценки эффективности исследуемого объекта; выбирают методы и методики анализа;
- проводят теоретические исследования, в том числе с использованием системного подхода и моделирования;
- проводят экспериментальные исследования;
- обрабатывают экспериментальные данные, в том числе с использованием статистических методов и информационных технологий, оценкой степени влияния различных внешних факторов на получаемые результаты и оценкой достоверности получаемых результатов;
- подготавливают отчет о выполненной работе;
- подготавливают научные публикации и выступления с докладами на научных конференциях по результатам проведенных исследований;
- подготавливают отдельные разделы и тексты научно-квалификационной работы.

Научные исследования могут проводиться в научных и учебных подразделениях НИУ МГСУ, в учреждениях и организациях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность в соответствии с профессиональной направленностью обучающегося. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья способы проведения научных исследований устанавливаются НИУ МГСУ индивидуально с учетом нозологических особенностей развития и состояния здоровья.

## **2. Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности**

### **2.1. Результаты научно-исследовательской деятельности**

Обязательными результатами научно-исследовательской деятельности являются:

- выполнение исследований в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом работы аспиранта;
- подготовка докладов и выступлений на научных конференциях по теме научного исследования;
- подготовка и публикация по теме исследования тезисов докладов, научных статей в журналах и сборниках, зарегистрированных в РИНЦ, и в изданиях из Перечня ВАК;
- внедрение результатов научных исследований;
- подготовка материалов для научно-квалификационной работы (диссертации).

### **2.2. Оформление и защита отчета по научно-исследовательской деятельности**

По результатам выполнения научно-исследовательской деятельности аспирантом подготавливается промежуточный отчет по завершению каждого семестра с докладом на кафедре результатов научных исследований. Продолжительность представления результатов научно-исследовательской деятельности составляет, как правило, 15 минут.

Оформление титульного листа отчета приведено в Приложении.

Структура отчета о проведении научно-исследовательской деятельности.

1. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности.
2. Основная часть.
  - 2.1. Используемое научно-производственное, научно-исследовательское оборудование при наличии.
  - 2.2. Подготовленные материалы научно-квалификационной работы в рамках очередного этапа научно-исследовательской деятельности.
  - 2.3. Опубликованные статьи.
  - 2.4. Участие в научных мероприятиях в рамках научно-исследовательской деятельности.
    - 2.4.1. Участие в конференциях, конкурсах, выставках и т.д.
    - 2.4.2. Выполнение или участие в работе по хозяйственным договорам.
  - 2.5. Результаты интеллектуальной деятельности, гранты на выполнение научно-исследовательской деятельности.
3. Выводы с анализом полученных результатов, оценкой полноты решений поставленных целей и задач.

Отчет подписывается аспирантом и научным руководителем.

По факту защиты отчета о научно-исследовательской деятельности аспиранту проставляется процент готовности работы. Минимальные результаты этапов научных исследований:

- 1-й семестр — 15 %;
- 2-й семестр — 30 %;
- 3-й семестр — 40 %. Выступление на конференции, публикация в сборнике конференции. Начало формирования материалов научно-квалификационной работы;
- 4-й семестр — 50 %. Публикация статьи в изданиях из Перечня ВАК;
- 5-й семестр — 60 %. Выступление на конференции, публикация в сборнике конференции;
- 6-й семестр — 80 %. Выступление на конференции, публикация в сборнике конференции. Внедрение результатов исследования;
- 7-й семестр — 100 %. Публикация статьи в изданиях из Перечня ВАК. Завершение формирования материалов научно-квалификационной работы, ее рецензирование, проверка на объем и характер заимствования.

Критериями оценивания процента готовности являются:

- соответствие представленного отчета о результатах научно-исследовательской деятельности теме исследований;
- соответствие представленного отчета о результатах научно-исследовательской деятельности индивидуальному плану аспиранта;
- наличие научных публикаций, в том числе в изданиях из Перечня ВАК;
- наличие выступлений на научных конференциях и других научных мероприятиях по теме научно-квалификационной работы;
- динамика роста объема материала для научно-квалификационной работы;
- объективные отзыв и оценка научного руководителя аспиранта.

### **2.3. Вопросы для подготовки к дифференцированным зачетам**

Промежуточная аттестация по научным исследованиям аспирантов осуществляется в форме дифференцированного зачета на основании защиты подготовленного письменного отчета. Дифференцированный зачет сдается в конце каждого семестра после промежуточного отчета аспиранта о проделанной работе на кафедре: в конце 1–7 семестров для обучающихся очной формы, в конце 1–9 семестров для обучающихся заочной формы.

1. Проблемные ситуации в сфере жилищно-коммунального комплекса. Дерево проблемных ситуаций.
2. Объект и предмет научного исследования, этапы и методы научного исследования.
3. Факторы, определяющие актуальность научно-исследовательской работы.
4. Построение научных гипотез. Методологическая основа научного исследования.
5. Разработка теоретической модели проблемной ситуации.
6. Виды теоретических и экспериментальных исследований.
7. Обоснование методов выбора экспериментальных исследований.
8. Способы представления результатов исследования.
9. Компоненты научной достоверности исследования.
10. Признаки практической применимости и научной новизны исследования.
11. Информационная база научно-исследовательской деятельности.

## Библиографический список

1. *Афанасьева Н. Ю.* Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учебное пособие. — Москва : КНОРУС, 2013. — 330 с.
2. *Бойко А.Ф., Воронкова М.Н.* Теория планирования многофакторных экспериментов : учебное пособие. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. — 73 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28403>
3. *Ермолаев Е.Е., Селезнева Ж.В., Склярова Е.А.* Основы регулирования и управления жилищно-коммунальным комплексом : учебное пособие. — Самара : СГАСУ, 2014. — 104 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29790>
4. *Тимофеева В.А.* Работа над диссертацией и подготовка автореферата: особенности, требования, рекомендации : учебное пособие. — Москва : ВГУЮ (РПА Минюста России), 2015. — 104 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47271>
5. *Шестак Н.В., Чмыхова Е.В.* Научно-исследовательская деятельность в вузе: основные понятия, этапы, требования. — Москва : Современная гуманитарная академия, 2007. — 179 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16935>
6. *Шкляр М. Ф.* Основы научных исследований : учебное пособие. — 4-е изд. — Москва : Дашков и К°, 2013. — 243 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_

Направление подготовки/научная специальность \_\_\_\_\_

*(код и наименование направления подготовки/шифр и наименование научной специальности)*

Институт \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Научный руководитель, Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Место проведения: \_\_\_\_\_

Тема научно-квалификационной работы: \_\_\_\_\_

Москва 20\_\_ г.