

Методические указания разработаны профессором Ю.И. Зато-
локиным, канд. техн. наук, доцентом В.М. Добрачевым

Утверждены методической комиссией
архитектурно-строительного факультета
10 мая 2011 г.

Рецензенты:

- Н.Е. Малых, доцент кафедры ЖБК
НГАСУ (Сибстрин);
- В.Н. Кровяков, канд. техн. наук, доцент
кафедры ИГОФ НГАСУ (Сибстрин)

© Новосибирский государственный
архитектурно-строительный
университет (Сибстрин), 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1 НАЗНАЧЕНИЕ УИР (НИР)	2
2 ОРГАНИЗАЦИЯ УИР (НИР) НА КАФЕДРЕ МДК	4
3 ТЕМАТИКА УИР (НИР)	5
4 ПРОВЕДЕНИЕ УИР (НИР)	6
5 ЗАДАНИЕ НА УИР (НИР)	8
6 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА	9
7 ЗАЩИТА УИР (НИР)	12
Приложение А Пример оформления титульного листа	14
Приложение Б Пример оформления задания на УИР	15

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания составлены для оказания помощи студентам, выполняющим по кафедре металлических и деревянных конструкций (далее кафедра МДК) учебно-исследовательскую (научно-исследовательскую) работу (далее УИР, НИР) по металлическим конструкциям.

Научные исследования по своему характеру подразделяются на теоретические и прикладные. Теоретические (фундаментальные) исследования находятся вне зоны интересов кафедры МДК.

Прикладные исследования имеют целью разработку знаний и методов, на основе которых становятся возможными конкретные разработки новых материалов, новых видов оборудования, технологических процессов, методов расчёта и конструирования металлических конструкций.

1 НАЗНАЧЕНИЕ УИР (НИР)

Целью УИР (НИР) студентов является привитие им навыков исследователей за счет:

- формирования научного мировоззрения и расширения научного кругозора будущих специалистов. Достижение этой цели связано с сообщением студентам комплекса знаний в области современной методологии проведения научных исследований;
- приобретения навыков ведения самостоятельного исследования, что обеспечивается приобщением студентов к практическому участию в выполнении научных исследований.

В процессе выполнения УИР (НИР) студенты должны научиться применять теоретические знания на практике, работать с научной литературой, составлять рефераты и обзоры, решать отдельные теоретические задачи, выполнять проектные проработки на специальные сооружения, самостоятельно подготавли-

вать и проводить эксперименты, пользоваться лабораторным оборудованием, докладывать результаты своих трудов и трудов других авторов, защищать проекты.

Основная задача УИР (НИР) состоит в том, чтобы привить студентам навыки самостоятельной теоретической и экспериментальной работы.

Основное назначение УИР (НИР) – вовлечение всех без исключения студентов в научные исследования, результатом которых является:

- углубление теоретических знаний по специальности;
- овладение современными методами научного исследования;
- развитие практических навыков самостоятельного поиска научно-технической информации, ведения теоретической и экспериментальной работы;
- приобретение умения анализировать результаты исследования и формулировать выводы и рекомендации;
- подготовка к курсовому и дипломному проектированию.

Основными направлениями работ при выполнении УИР (НИР) студентами по кафедре МДК являются:

- освоение принципов и методики выполнения научно-исследовательских работ, необходимых для поиска решений поставленных задач;
- освоение методик технико-экономического сравнения различных вариантов сопряжений и новых форм конструкций, проработка новых конструктивно-компоновочных схем зданий и сооружений с их использованием;
- дальнейшее развитие навыков в выборе расчетных схем конструкций, сборе нагрузок, проведении силовых и конструктивных расчетов;
- развитие навыков в конструировании, разработке форм конструкций, узлов сопряжений элементов различных металлических конструкций;
- развитие навыков в самостоятельной работе с технической и нормативной литературой по металлическим конструкциям.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ УИР (НИР) НА КАФЕДРЕ МДК

УИР (НИР) выполняется студентами в восьмом семестре в часы, включенные в расписание занятий, а также в часы, выделенные на самостоятельную работу.

УИР (НИР) проходит в учебных и научных лабораториях кафедры МДК, научно-технических библиотеках, в компьютерных классах с выходом в Интернет. Работа заканчивается составлением отчета и защитой работы.

Для приобретения студентами навыков коллективной исследовательской работы УИР (НИР) может выполняться научными бригадами из 2–4 человек. Формирование бригад, распределение тем и руководителей УИР (НИР), контроль за ходом УИР (НИР) и организация защит осуществляется ответственным за УИР (НИР) на кафедре МДК.

Руководство УИР (НИР) поручается преподавателям, аспирантам, научным сотрудникам и инженерам кафедры МДК с достаточным опытом и квалификацией. Руководителями могут быть также специалисты из других организаций и учреждений.

Руководитель УИР (НИР) несет ответственность за актуальность и соответствие тематики УИР (НИР) профиля «Промышленное и гражданское строительство» и организацию выполнения работы. Руководитель должен в течение первой недели семестра выдать задание, которое должно быть утверждено заведующим кафедрой МДК к концу второй недели проведения УИР (НИР).

В ходе УИР (НИР) руководитель обеспечивает научное и методическое руководство студентами, консультирует их, контролирует сроки выполнения этапов и дает предварительный отзыв.

Студенты обязаны являться на консультации не реже одного раза в неделю в часы, назначенные руководителем. Результаты текущей работы студента должны заноситься в рабочую тетрадь, которая предъявляется руководителю на консультациях для контроля и обсуждения.

За правильность всех сведений, изложенных в отчете по работе, несет ответственность выполняющий работу студент.

Завершенный отчет (вместе с графическими материалами), подписанный студентом, представляется на предварительный отзыв руководителю.

Руководитель проверяет соответствие выполненной УИР (НИР) заданию и дает общую оценку работы с учётом внесённого вклада каждого студента за каждый период этапа проработки исследований.

3 ТЕМАТИКА УИР (НИР)

Тематика работ должна быть, как правило, связана с научными направлениями исследований руководителя.

Темами исследований могут быть:

- изучение действительной работы болтовых соединений. Определение фактической несущей способности, механические характеристики болтов. Новые типы болтовых соединений;
- сварные соединения. Изучение действительной работы. Определение запасов прочности. Напряжённое состояние;
- стальные прокатные балки. Шарниры пластичности. Изучение действительной работы. Выявление запасов несущей способности. Новые конструктивные формы;
- составные балки. Изучение явления потери устойчивости стенки и полки. Разработка мероприятий по повышению несущей способности;
- фермы лёгкого типа. Разработка и изучение новых конструктивных решений ферм лёгкого типа;
- изучение явления потери устойчивости центрально-сжатых колонн. Выявление резервов повышения несущей способности. Разработка и исследование новых конструктивных форм;

- изучение явления потери устойчивости внецентренно-сжатых колонн. Выявление резервов повышения несущей способности. Разработка и исследование новых конструктивных форм;
- каркасы производственных зданий. Исследование и разработка новых вариантов компоновки покрытий. Сравнительный анализ. Достоинства и недостатки;
- изучение действительной работы подкрановых балок. Разработка новых конструктивных форм. Исследование напряжённо-деформированного состояния.

4 ПРОВЕДЕНИЕ УИР (НИР)

Основной формой выполнения УИР (НИР) является индивидуальная работа над сформулированным руководителем заданием.

Выполняемая учебно-исследовательская работа студента по своему характеру может быть:

- информационным поиском и реферированием;
- теоретическим исследованием;
- экспериментальным исследованием;
- разработкой, монтажом и наладкой новых установок, приспособлений, приборов и др.;
- проектной работой исследовательского характера;
- комплексной.

Задание на УИР (НИР) целесообразно формулировать так, чтобы оно имело исследовательский характер, при этом объем и характер задания должны учитывать успехи и наклонности студента. В задании должна быть отражена поэтапно вся работа, необходимая для решения поставленной задачи. С точки зрения самого процесса выполнения работа предусматривает:

- изучение студентами методологии исследовательской работы (теоретическая часть);
- закрепление знаний и навыков самостоятельного проведения этапов исследования (практическая часть).

Теоретическая часть, в свою очередь, включает следующие основные этапы:

- обоснование актуальности выбранной темы. Подбор и анализ литературы по теме;
- постановка цели, конкретизация задач;
- выбор методов проведения исследований и испытаний;
- описание процесса исследования или испытаний;
- обсуждение (анализ) результатов исследования;
- формулирование выводов и оценка полученных результатов.

Практическая часть может включать следующие этапы:

- разработка алгоритмов (функциональных моделей);
- разработка информационной базы;
- разработка программного обеспечения на базе численного метода и данных полученных в процессе испытаний;
- постановка корректной задачи для выполнения эксперимента (натурного или численного);
- внедрение.

Руководитель УИР (НИР), одновременно с выдачей задания, составляет календарный план выполнения работы на семестр, в котором установлены сроки отчетности студента по этапам выполнения теоретической и практической частей УИР (НИР).

В процессе выполнения УИР (НИР) студенты готовят промежуточные отчёты (сообщения), с которыми выступают на семинарских занятиях в специализированной аудитории.

Доклады сопровождаются слайд-презентациями, выполненными в формате офисного приложения для создания компьютерных презентаций Microsoft PowerPoint.

Проведение практических занятий по УИР (НИР) предназначено для выработки у студентов навыков:

- в подготовке тезисов научных сообщений и рефератов (отчётов);
- в умении докладывать и защищать результаты своих исследований;
- в активном участии в научной дискуссии;

- в планировании и ведении контроля выполнения учебно-исследовательских разработок.

На семинарах заслушиваются сообщения, обзоры литературных источников, планы и методики исследований, отчеты о выполненных работах и т.д.

Результаты учебно-исследовательской работы оформляются в виде отчетов и защищаются студентами в конце семестра перед комиссией, состоящей из ведущих преподавателей кафедры МДК.

5 ЗАДАНИЕ НА УИР (НИР)

Задание содержит следующие разделы:

- тема работы;
- содержание работы;
- цель и исходные данные;
- содержание отчета;
- перечень графического материала;
- исходные библиографические источники;
- основные этапы и сроки их выполнения.

В разделе «Тема работы» приводится краткая формулировка темы исследования (теоретическое или экспериментальное исследование явления, процесса, прибора, системы или разработка алгоритмов программ, методик и т.п.).

В раздел «Содержание работы» включаются аналитический обзор литературы, теоретические исследования, экспериментальные исследования и т.д.

В разделе «Цель и исходные данные» указываются цель и задачи работы, исходные данные, требования к условиям проведения экспериментов, методы и методики проведения экспериментов.

В разделе «Содержание отчета» приводится перечень разделов, которые должны присутствовать в отчете.

В разделе «Перечень графического материала» указываются плакаты, необходимые для защиты УИР (НИР) (схемы алгоритмов программ, графики, таблицы и т.п.).

В разделе «Исходные библиографические источники» приводится рекомендованная руководителем литература (статьи, патенты, отчеты о НИР и т.д.).

В разделе «Основные этапы и сроки их выполнения» указываются основные этапы работы и намечаются сроки их выполнения. Количество и содержание этапов зависит от конкретного направления и характера работы. Обязательными этапами являются проработка научной литературы и патентных материалов, а также анализ полученных результатов, формулирование выводов и рекомендаций, составление отчета. Этап проработки научной литературы и патентных материалов включает в себя поиск информационных материалов, их изучение и анализ.

6 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по УИР (НИР) должен содержать:

- титульный лист (прил. А);
- задание на УИР (прил. Б);
- содержание;
- обозначения и сокращения (не обязательно);
- введение;
- аналитический обзор;
- постановку задачи;
- теоретическую и (или) экспериментальную часть;
- анализ полученных результатов;
- выводы и рекомендации;
- список литературы;
- приложения.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;

- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Отчет о УИР (НИР) должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 и быть объемом 20–30 страниц. Основные требования:

- страницы текста отчета и включенные в отчет иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 (210×297 мм);
- отчет о НИР должен быть выполнен любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (кегель не менее 12). При использовании персонального компьютера рекомендуется подготовка отчета в среде Windows, редакторе Word. Параметры документа следующие: межстрочный интервал – 1,5, кегль (размер) – 14, шрифт – Times New Roman. Функция переноса слов обязательна;
- текст отчета следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, левое и нижнее – 20 мм;
- разделы, подразделы, пункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа;
- разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений;
- номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой. Пример: 1.1, 1.2, 1.3 и т.д.;
- после номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят;
- разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов;

- заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
- страницы отчета следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета, включая приложения. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки;
- титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют;
- иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки), таблицы следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице;
- фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги;
- иллюстрации, таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумерация в пределах раздела. Например: Рисунок 1.1, Таблица 1.1;
- иллюстрации, имеющие наименование, оформляются следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора;
- название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире;
- при переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят, над другими частями пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.1»;
- уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку;
- формулы в отчете следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке;

- ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках;
- сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета, нумеруя арабскими цифрами без точки, и печатать с абзацного отступа;
- приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа;
- в тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки;
- каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения заглавной буквой русского алфавита. Заголовок записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Сброшюрованный отчет сшивают нитками или металлическими скрепками. Папки со скоросшивателями применять не допускается.

Научный руководитель проверяет и подписывает отчет, тем самым допуская выполненную студентом работу к защите.

7 ЗАЩИТА УИР (НИР)

Защита производится перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой МДК. На защиту предъявляются отчет по УИР (НИР), подписанный студентом и руководителем, и другие необходимые для защиты материалы. Доклад должен длиться не более 10 минут и содержать постановку задачи, методы ее решения, результаты и выводы. Текст доклада рекомендуется подготовить заранее. После доклада студент отвечает на вопросы комиссии.

Для оценки УИР (НИР) рекомендуется использовать следующие критерии:

- степень полноты проработки научно-технической литературы и патентных материалов;

- уровень и корректность использования в работе расчетов и моделирования;
- степень комплексности УИР (НИР), применение в ней знаний естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- применение современного математического и программного обеспечения и компьютерных технологий;
- качество оформления отчета (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов);
- объем и качество графических материалов.

Лучшие УИР (НИР) рекомендуются кафедрой МДК для участия в смотрах, конкурсах, конференциях и т.д.

Приложение А

Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)

ОТЧЕТ
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ВЫСОКОПРОЧНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЯХ ИЗ ЛСТК

Руководитель НИР _____ И.И. Иванов
к.т.н., доцент (подпись, дата)

Исполнитель _____ В.И. Иванов
студент гр. 421 (подпись, дата)

Работа защищена « ____ » _____ 20 ____ г.
С оценкой _____

(подпись председателя комиссии)

Новосибирск 2011

Приложение Б

Пример оформления задания на УИР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СИБСТРИН)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой МДК
к.т.н., доцент
В.М. Добрачев
« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ СТУДЕНТА

Студенту: _____
Группа: _____

Научный руководитель: _____
(Ф.И.О., место работы, должность)

1 Тема работы: _____

2 Срок сдачи студентом законченной работы:
« ____ » _____ 20 ____ г.

3 Содержание работы _____

4 Цель и исходные данные _____

5 Содержание отчета _____

6 Перечень графического материала _____

7 Исходные библиографические источники _____

8 Основные этапы и сроки их выполнения _____

9. Дата выдачи задания: «__» _____ 20__ г.

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Составители

Юрий Иванович Затолокин
Валерий Михайлович Добрачев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению учебно-исследовательских
(научно-исследовательских) работ
для студентов направления 270800 «Строительство»
(профиль «Промышленное и гражданское
строительство»)

Редактор Л.А. Федотова

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 54.НС.05.953.П.006252.06.06 от 26.06.2006 г.
Подписано к печати 11.07.2011. Формат 60х84 1/16 д.л.
Гарнитура Таймс. Бумага газетная. Ризография.
Объем 1,25 п.л. Тираж 100 экз. Заказ № 345

Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)
630008, Новосибирск, ул. Ленинградская, 113
Отпечатано мастерской оперативной полиграфии
НГАСУ (Сибстрин)