


Программа научных исследований

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
и международным связям

 С.В.Бушуев
«28» 08 20 16

ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Шифр дисциплин – БЗ





Направление подготовки – 08.06.01 «Техника и технология строительства»

Направленность – Строительные конструкции, здания и сооружения

Квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная

Лист согласования:

Разработчик		Н.Г.Горелов
Заведующий кафедрой СК и СП		Н.Г.Горелов
Председатель УМК факультета		Ю.В. Горелов
Начальник отдела Д и А		Н.Ф. Сирина

Содержание

1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место научных исследований в структуре ОП ВО.....	5
3. Компетенции, формируемые в результате освоения блока ОП ВО «Научные исследования».....	5
4. Структура и содержание научных исследований.....	14
5. Фонд оценочных средств.....	16
6. Учебно-методической и информационное обеспечение научных исследований.....	16
7. Программное обеспечение и интернет-ресурсы.....	17
8. Материально-техническое обеспечение практики.....	18

1. Цель и задачи научных исследований

Целью научных исследований является формирование знаний, умений и навыков самостоятельной работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в современных условиях, основным результатом которой должна стать кандидатская диссертация, отвечающая требованиям.

Задачи научных исследований:

1) в части научно-исследовательской деятельности:

– обеспечение становления научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способов их решения; формирование знаний и навыков планирования, организации и проведения научно-исследовательской деятельности;

– формирование способностей проектирования и прогнозирования в ходе научного исследования, готовности внедрять результаты исследования в учебный процесс;

– готовность к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;

– формирование умений и навыков научных коммуникаций, публичного обсуждения результатов научно-исследовательской работы;

– представление и публичное обсуждение промежуточных результатов, формирование умений оформлять отчетную документацию, научный доклад;

– самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

2) в части подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:

– применение полученных знаний при осуществлении научных исследований в области образования.

– определение области научных исследований и проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.

– выполнение теоретических исследований.

– разработка методик экспериментальных исследований.

– проведение экспериментальных исследований.

– обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований

2. Место научных исследований в структуре ОП ВО

2.1 Научные исследования относятся к Блоку 3 «Научные исследования» и включают в себя два раздела:

- Научно-исследовательская деятельность;
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

2.2 Предшествующими дисциплинами, формирующими знания, умения и навыки, являются:

- Большепролетные пространственные и плоские металлические конструкции (Б1.В.ДВ.2.1);
- Большепролетные пространственные и плоские железобетонные конструкции (Б1.В.ДВ.2.2).

3. Компетенции, формируемые в результате освоения блока ОП ВО «Научные исследования»

Универсальные:

- **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)**

Знать:

- 1 методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- 2 методы генерирования новых идей;
- 3 особенности представления результатов анализа и оценки в устной и письменной форме;

Уметь:

- 1 анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
- 2 оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации вариантов решения исследовательских и практических задач;
- 3 при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений.

Владеть:

- 1 навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2 навыками критического анализа современных научных достижений;
- 3 навыками оценки результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

– 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)

Знать:

1. методы научно-исследовательской деятельности;
2. методологию комплексных научных исследований.

Уметь:

1. аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам научных исследований;
2. использовать положения исследований для оценивания различных тенденций, фактов, явлений;
3. использовать основные концепции современной науки для аргументации собственной позиции по различным тенденциям, явлениям и фактам.

Владеть:

1. приемами ведения дискуссии и полемики;
2. технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.

— готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

Знать:

- 1 особенности работы исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- 2 особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

3 особенности представления результатов научной деятельности в публичной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

Уметь:

1 следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

2 осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах;

3 оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

Владеть:

1 навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

2 технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач;

3 технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

Знать:

1 общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в т.ч. узкоспециальные тексты;

2 методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

3 стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.

Уметь:

1 подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словник, переводить и реферировать специальную литературу;

2 подготавливать научные доклады и презентации на базе специальной литературы;

3 следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;

Владеть:

- 1 навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- 2 навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- 3 различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

Общепрофессиональные:

– владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)

Знать:

1 методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

Уметь:

1 применять методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

Владеть:

1 методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

– готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4)

Знать:

1 стратегии, тактики, методы и формы организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности;

Уметь:

1 создавать условия конструктивного взаимодействия в области профессиональной деятельности;

2 использовать методы и формы для организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;

Владеть:

1 различными методами, средствами и формами организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности;

2 практическими навыками проектной, организаторской, фасилитационной и творческой деятельности;

3 практикой использования индивидуальных и групповых технологий принятия конструктивных решений в организации и управлении совместной творческой деятельностью, опираясь на отечественный и зарубежный опыт.

– способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5)

Знать:

1 объектное поле исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

Уметь:

1 объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;

Владеть:

1 приемами и методами объективной оценки результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.

– владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7)

Знать:

1 методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;

Уметь:

1 применять методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;

Владеть:

1 методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.

Профессиональные:

– способность использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения (ПК-4)

Знать:

1 математическое и программное обеспечение;

Уметь:

1 использовать результаты исследований для совершенствования математического и программного обеспечения;

Владеть:

1 навыками использования результатов исследований для совершенствования математического и программного обеспечения.

- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-5)

Знать:

1 методы и средства анализа обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;

Уметь:

1 анализировать и адаптировать методы и средства анализа обработки информации;

Владеть:

1 методами и средствами анализа обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;

– владение современными методами расчета и конструирования несущих элементов большепролетных и высотных сооружений (ПК-6)

Знать:

- различные концепции и методики прочностных расчетов большепролетных строительных конструкций;

- группы предельных состояний, как механизм гармонизации норм;

- понятие о риске, безопасности и живучести большепролетных зданий и сооружений.

Уметь:

- проводить анализ и оценку современных научных достижений,;

- профессионально излагать результаты своих исследований и предъявлять их в виде научных публикаций и презентаций;

Владеть:

- теоретическими и прикладными вопросами инженерных расчетов, математическим аппаратом;

- действующей нормативно-технической документацией;

- современными программными средствами проектирования, расчета и оптимизации

– умение использовать современные методы исследований для решения профессиональных задач в области изучения техники и технологии строительства зданий и сооружений, самостоятельно обрабатывать, интерпретировать, представлять результаты научно-исследовательской и профессиональной деятельности по установленным формам, а так же владеть основными принципами систематизации информации по теме исследований, методическими основами решения основных задач профессиональной деятельности в области строительства зданий и сооружений (ПК-7)

Знать:

1 основные понятия и уравнения мысленного вычислительного моделирования сплошных сред и, в частности, элементов конструкций;

2 сущность основных задач статики и динамики, прочности и устойчивости, надежности и долговечности конструкций;

3 содержание методов и алгоритмов, применяемых для получения информации статических, динамических и вероятных свойствах конструкций и сооружений.

Уметь:

1 ориентироваться в определениях и методах мысленного моделирования сплошных сред;

2 разрабатывать методы и алгоритмы получения информации о свойствах сплошной среды, о статических, динамических и прочностных свойствах и качествах конструкций и сооружений;

3 собирать, обрабатывать и анализировать информацию о существующих исследованиях, разработках и компьютерных программных средствах и качестве конструкций и сооружений;

Владеть:

1 основными аналитическими и численными способами мысленного моделирования;

2 современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в сфере исследования и проектирования конструкций и сооружений;

3 способностью прогнозирования развития типов конструкций, зданий, сооружений и способов их изготовления.

В результате аспиранты, освоившие блок «Научные исследования» должны:

1) в части научно-исследовательской деятельности:

Знать:

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации.

Уметь:

- работать в научно-исследовательском коллективе, иметь способность к профессиональной адаптации, к обучению новым методам исследования и технологиям, способность чувствовать ответственность за качество выполняемых работ;
- методически грамотно построить план лекций (практического занятия);
- публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями;
- оформлять заявки на патент, регистрацию программы для ЭВМ или на участие в гранте.

Владеть:

- практическими навыками, в соответствии с академической специализацией программы;
- самостоятельно выполнять исследовательские лабораторные, вычислительные исследования при решении научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

– применять на практике знания основ организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов;

– оформлением результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);

– выступлениями с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;

2) в части подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук:

Знать:

– 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;

– физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;

– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

– требования к оформлению научно-технической документации.

Уметь:

– формулировать цели и задач научного исследования;

– выбирать и обосновывать методики исследования;

Владеть:

– формулированием целей и задач научного исследования;

– выборами и обоснованиями методики исследования;

– оформлением результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);

– анализом, систематизацией и обобщением научно-технической информации по теме исследований;

– проведением теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленных задач;

– анализом достоверности полученных результатов;

– сравнением результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами.

4. Структура и содержание научных исследований

Научными исследованиями аспиранты в соответствии с календарным графиком учебного процесса занимаются на протяжении всего периода обучения:

– научно-исследовательской деятельностью – на 1 и 2 курсах в объеме 81 зачетной единицы (2916 час), промежуточная аттестация – в форме зачета во 2 семестре и в форме зачета с оценкой в 3 и 4 семестрах;

– подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук – на 3 и 4 курсе в объеме 111 зачетных единиц (3996 часов), завершается промежуточной аттестацией в форме зачета с оценкой в 5-7 семестрах и зачета в 8 семестре.

Содержание научных исследований предусматривает следующие разделы:

1 год обучения аспиранта включает:

Сдача двух кандидатских экзаменов. Утверждение темы диссертации.

Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Литературный обзор по теме диссертации. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.

Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования. Виды информации (обзорная, справочная, реферативная, релевантная). Виды изданий (статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентная информация). Методы поиска литературы (использование библиотечных каталогов и указателей, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).

Постановка цели и задач исследования. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.). Формулирование научной новизны и практической значимости.

2 год обучения аспиранта включает:

Написание вводных разделов диссертации с характеристикой объекта исследований и состоянии проблемы.

Выполнение и описание методики проведения лабораторных экспериментальных исследований. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование,

экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ. Проведение теоретических и экспериментальных исследований. Этапы проведения эксперимента. Методы познания (сравнения, анализ, синтез, абстрагирование, аналогия, обобщение, системный подход, моделирование). Методы теоретического исследования (идеализация, формализация, аксиоматический метод, математическая гипотеза и др.) Написание статей и публикаций в внутривузовском и межвузовском журналах, сборниках.

3 год обучения аспиранта включает:

Обработка экспериментальных данных. Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ. Статистическая обработка результатов измерений.

Предварительная формулировка основных положений, выносимых на защиту. Написание статей и публикаций в внутривузовском и межвузовском журналах, сборниках.

Виды изобретений по тематике диссертации. Структура описания изобретения. Виды грантов. Структура заявки на участие в грантах. Описание проекта (используемая методология, материалы и методы исследований; перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей; план и технология выполнения каждого мероприятия; условия, в которых будет выполняться проект; механизм реализации проекта в целом) ожидаемых результатов (научный, педагогический или иной выход проекта; публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта; возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях; краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.), имеющегося научного задела.

4 год обучения аспиранта включает

Внедрение результатов исследований. Подготовка научной публикации. Тезисы докладов. Статьи в журналах. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Оформление автореферата диссертации. Представленная в печатном виде и одобренная научным руководителем диссертации. Публичная защита диссертации.

Конкретное содержание научных исследований определяется аспирантами совместно с научным руководителем с учетом научных и учебно-методических интересов и возможностей кафедр университета и закрепляется в индивидуальном плане.

5. Фонд оценочных средств

В фонд оценочных средств научных исследований входят:

- Отчет о научно-исследовательской деятельности и требования к нему;
- Научный доклад и требования к нему;
- Научная статья и требования к ней;
- Программа теоретического исследования и требования к ней;
- Программа педагогического эксперимента и требования к ней;
- План диссертационного исследования и требования к нему;
- Акт внедрения и требования к нему (при наличии);
- Автореферат и требования к нему;
- Апробация диссертационного исследования и требования к ней;
- Индивидуальный план работы аспиранта и требования к нему.

6. Учебно-методической и информационное обеспечение научных исследований

6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков, Матросов	Общая и профессиональная педагогика: Учебник	Москва: Альфа-М, 2013
Л1.2	Сирина Н. Ф.	Кандидатская диссертация: от первых шагов до защиты	Екатеринбург: УрГУПС, 2011
Л1.3	Чащегорова Н.А.	Формы и методы научного познания: учебнометод. Пособие для студентов всех специальностей.	Екатеринбург: УрГУПС, 2009
6.1.2. Дополнительная литература			
Л2.1	Резник	Докторант вуза: диссертация, подготовка к защите, личная организация: Практическое пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014
Л2.2	Волков	Диссертация: подготовка, защита, оформление: практическое пособие	Москва: Альфа-М, 2009
Л2.3	Аникин, Усанов	Диссертация в зеркале автореферата: Методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-	Москва: ООО "Научно-издательский центр

		научных специальностей	ИНФРА-М", 2013
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Герасимов Б.И, Дробышева В.В., Н.В.Злобина и др.	Основы научных исследований	Москва: Форум, 2009.
Л2.5	Онокой Л.С., Титов В.М.	Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие.	Москва: ИД ФОРУМ, 2011.
Л2.6	Баскаков А.Я., Туленков Н.В.	Методология научного исследования: Учебное пособие.	Киев, 2004.
Л2.7	Новиков А.М., Новиков Д.А.	Методология научного исследования.	Москва: Либроком, 2010.
6.1.3. Методические разработки			
Л3.1	Райзберг	Диссертация и ученая степень: Пособие для соискателей	Москва: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2011
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Российская книжная палата http://www.bookchamber.ru		
Э2	Институт научной информации по общественным наукам РАН http://www.inion.ru		
Э3	Всероссийский институт научно-технической информации РАН http://www.viniti.ru		
Э4	Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru		
Э5	Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru		
Э6	Высшая аттестационная комиссия при Министерстве образования и науки РФ http://vak.ed.gov.ru/		

7. Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Процесс обучения сопровождается использованием материалов в системе электронной поддержки обучения «BlackBoard». Для подготовки текстов отчетов и методических материалов используется пакет приложений Microsoft Office.

Исследования производятся с применением ПО UM, ANSYS.

Информационные ресурсы:

1. Виртуальное прототипирование. www.delcam-ural.ru
2. Некоммерческая интернет-версия Консультант Плюс
http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csource=online&utm_medium=button
3. Учебные материалы по МКЭ. www.cae.ustu.ru
4. Учебные материалы по моделированию в UM. www.umlabor.ru
5. <http://www.mrmz.ru/katalog/index.htm>: Техническая и полезная информация.
6. <http://stroilogik.ru/>: Строительство. Проектирование. Технологии

8. Материально-техническое обеспечение научных исследований

Научные исследования проводятся в исследовательской лаборатории кафедры Строительные конструкции и строительное производство

Индивидуальные и групповые консультации необходимо проводить в компьютерных классах, где имеется доступ к сети Internet.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиториях университетского комплекса, читальном зале и компьютерных аудиториях университета.