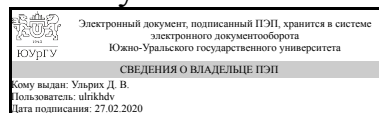


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Архитектурно-строительный
институт



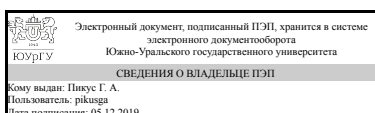
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2588

Научно-исследовательская деятельность
для направления 08.06.01 Техника и технологии строительства
Уровень подготовка кадров высшей квалификации
направленность программы Строительная механика (05.23.17)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

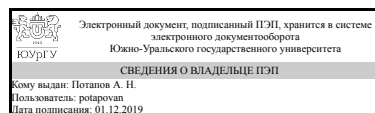
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 873

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Г. А. Пикус

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



А. Н. Потапов

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель научных исследований

Решение актуальной научно-технической задачи в области строительной механики

Задачи научных исследований

1. Изучение литературы по тематике исследования, в том числе публикаций зарубежных авторов;
2. Разработка и/или совершенствование методов расчёта строительных конструкций;
3. Разработка алгоритмов расчёта, в частности автоматизированного с применением ЭВМ;
4. Решение тестовых задач, верификация алгоритмов;
5. Разработка методики расчёта;
6. Сопоставление результатов расчёта с данными численных методов.

Краткое содержание научных исследований

На основе имеющихся знаний и передовых достижений в области расчёта строительных конструкций решается актуальная задача, встречающаяся в архитектурно-строительной расчётной практике. Выполняется разработка расчётных математических моделей и алгоритмов и реализация их на ЭВМ. Для тестирования подбираются специальные задачи и примеры, позволяющие проверить корректность модели, как с точки зрения отдельных её аспектов, так и комплексно. Выполняется поиск имеющихся экспериментальных данных. При необходимости выполняются соответствующие испытания строительных конструкций. По результатам отдельных этапов работы выполняются научные публикации, выступления на конференциях.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Знать:Общепринятые принципы и стандарты оформления научных публикаций, в частности стандарты по оформлению библиографии. Требования к стилю изложения. Требования к оформлению презентаций.
	Уметь:1. Последовательно, полно и ясно излагать мысли; 2. Структурировать информацию; 3. Составлять формулы, схемы, графики и таблицы;

ПК-1.1 умением выполнять методы расчета сооружений и их элементов на прочность, устойчивость и колебания при силовых, температурных и других воздействиях	4. Оформлять текст публикации в соответствии с предъявляемыми требованиями.
	Владеть: Современными компьютерными средствами по набору текста, оформлению рисунков, графиков и схем, составлению диаграмм, созданию презентаций.
	<p>Знать: Знать: основные положения, принципы и методы теории временного анализа реакции дискретных диссипативных конструкций при силовых воздействиях; основы теории матриц и матричных операций; базовые средства программирования, операторы, функции и графические средства системы Matlab.</p> <p>Уметь: Уметь: применять методы расчёта в динамическом анализе конструкций с нелинейной восстанавливающей силой; выполнять моделирование нелинейной задачи в координатах "восстанавливающая сила - относительное перемещение"; самостоятельно составлять программу по заранее разработанному алгоритму.</p> <p>Владеть: Владеть: современными компьютерными технологиями, работать в пакете электронных таблиц "EXCEL", математическим программным обеспечением Matlab, программными комплексами ЛИРА-САПР, ANSYS и др.</p>

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Иностранный язык Научно-исследовательская деятельность (1 семестр) Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Методы оптимизации естественно-научных и технических задач Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

Иностранный язык	Уровень знаний языка, достаточный для чтения технической документации и научных публикаций по тематике исследования, выполнения проверки корректности переведённого на иностранный язык текста публикации.
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Проводить обзор литературы, осуществлять поиск научных статей в сети интернет по своей тематике
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Составление математической модели колебаний дискретной диссипативной системы, основы работы в пакете MatLab

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Изучение основ теории временного анализа	216	Собеседование
2	Разработка и совершенствование методов расчёта строительных конструкций. Построение расчётных алгоритмов в системе MatLab.	432	Собеседование
3	Проверка полученных математических моделей и алгоритмов. Сравнение с численными моделями.	216	Собеседование

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Изучение основ теории временного анализа. Поиск, изучение и анализ литературы и иных информационных материалов по тематике исследования. Изучение ближайших аналогичных разработок. Ознакомление с передовыми достижениями в области решаемой задачи.	216
2.1	Разработка расчётных моделей, освоение необходимых математических методов, вывод аналитического решения или составление численной схемы решения	216
3.1	Подбор тестовых примеров, их решение, анализ результатов	72
3.2	Поиск существующих экспериментальных данных и/или	144

	планирование и выполнение натурального эксперимента	
2.2	Разработка расчётных алгоритмов, освоение средств и языков программирования, составление текста компьютерной программы	216

7. Формы отчетности

Очное представление результатов работы, выполненных публикаций. Представление результатов работы на конференции профессорско-преподавательского состава кафедры.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-5 способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Зачёт
Все разделы	ПК-1.1 умением выполнять методы расчета сооружений и их элементов на прочность, устойчивость и колебания при силовых, температурных и других воздействиях	зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачёт	Очное представление аспирантом опубликованных работ, их обсуждение, выступление аспиранта на конференции либо представление результатов работ на научно-технической выставке с последующим обсуждением сильных и слабых сторон выполненной работы	Зачтено: работа выполнена и отвечает предъявляемым требованиям Не зачтено: работа не выполнена либо выполнена ненадлежащим образом

8.3. Примерная тематика научных исследований

Расчёты строительных конструкций в области строительной механики, механики деформируемого твёрдого тела

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Потапов, А. Н. Математическая система MATLAB [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для самостоят. работы А. Н. Потапов, Е. М. Уфимцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строительная механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 73, [2] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Соломин, В. И. Элементы линейной алгебры в строительной механике Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 38 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Анализ работы конструкции при наличии пластических зон	ScienceDirect	Интернет / Свободный
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Колебание систем с учетом выключения связей	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Свободный

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
4. -ЛИРА 9.4 PRO(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Гарант(31.12.2019)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Строительное производство и теория сооружений ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76, ауд. 507	<p>Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L</p> <p>Лекционная мультимедийная аудитория Компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. *Microsoft office **Windows FineReader 8 (ABBY:FCRM-8000-0004-3380-4394)</p> <p>Учебная лаборатория «Учебный центр «САПР в строительстве» Системный блок Intel + монитор LCD – 13 шт., Проектор ASER PD100D, мультимедийная система: Колонки JetBalanceJB-3812x30Вт-2шт, микрофон SHURE C606-N-динамический с выкл.и кабелем, мультимедийный информационный комплекс: документ-камера ASER Video CP300, монитор ASER 19», специализированный рабочий стол преподавателя, пульт управления видеокоммутатором, принтер лазерный HP6L ANSYS 12.1 Academic Teaching, AutoCAD 2011 Autodesk 3ds Max 2009, Autodesk Revit Architecture 2011, Columbus 2007 (Виртуальные лабораторные по сопротивлению материалов) FEM Models 2.0, GIMP 2.8 Ing+ 2008 (MicroFE), LIRA-SAPR 2013 (R2), OpenOffice 4.0, SMathStudioDesktop 0.96, САПФИР 2013, Виртуальные дидактические модули по направлению «Строительная механика» *Microsoft office **Windows MathCAD (PTC:order #2456861 #2497812)</p>