

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Воронежский государственный архитектурно-строительный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

 В.Я.Мищенко

« 31 » 08 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Научные исследования

Направление подготовки аспиранта: 08.06.01 Техника и технологии строитель-
ства

Направленность: 05.23.02 Основания и фундаменты, подземные сооружения

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: Очная

Автор программы: к.т.н., доцент  /Иконин С.В./

Программа обсуждена на заседании кафедры строительных конструкций, основа-
ний и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова

Протокол № 10 от «01» июля 2015 г.

Зав. кафедрой  /Панфилов Д.В./

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. Цели научных исследований: выполнение научно-исследовательской работы, соответствующей критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.2. Задачи научных исследований

Задачи освоения научных исследований определяются направлением выбранной программы подготовки кадров высшей квалификации.

2. МЕСТО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Научные исследования относятся к Блоку 3 вариативной части учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для выполнения научных исследований определяются направлением и направленностью подготовки обучающегося, а также выбранной темой научных исследований.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Научные исследования предполагают подготовку выпускной квалификационной работы и направлены на получение следующих компетенций:

- способность 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);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);
- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);
- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6);
- умение использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем (ПК-1);

- умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-4).

В результате выполнения научных исследований аспирант должен:

знать:

- область применения и актуальность научных исследований;
- новизну научных исследований;
- практическую ценность научных исследований;
- основные положения, выносимые на защиту научных исследований;
- уровень развития техники и технологий по теме научных исследований;

уметь:

- составлять обзор по теме научных исследований;
- осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения;
- планировать научные исследования;
- выполнять экспериментальные научные исследования;
- выполнять теоретические научные исследования;
- анализировать результаты научных исследований и делать выводы;

владеть:

- научным предвидением;
- способностью организовать научные исследования по перспективной тематике и добиваться положительных результатов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость научных исследований составляет **180** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего	Семестры								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Аудиторные занятия (всего)										
Неделя	120	15	17	9	16	15	16	15	17	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой									
Общая трудоемкость Час.	6480	810	918	486	864	810	864	810	918	
Зач.ед.	180	22,5	25,5	13,5	24	22,5	24	22,5	25,5	

5. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1. Содержание разделов научных исследований

№ п/п	Наименование раздела научных исследований	Содержание раздела
1	Обзор по теме научных исследований	Краткий анализ существующих результатов научных исследований близких к рассматриваемой теме. Конспектирование научных монографий и статей для журналов и сборников научных трудов.
2	Экспериментальная часть научных исследований	Планирование и подготовка эксперимента. Постановка и проведение отдельных опытов. Статистическая обработка результатов эксперимента. Выводы по экспериментальной части научных исследований. Написание статей. Выступление на конференциях.
3	Теоретическая часть научных исследований	Составление расчетной схемы. Выбор модели деформирования материалов при нагружении. Задание траектории нагружения. Моделирование поэтапности возведения объекта исследования. Проведение численных экспериментов. Написание статей. Выступление на конференциях.
4	Сопоставление экспериментальных и теоретических результатов научных исследований	Объяснение причин расхождения экспериментальных и теоретических данных. Определение уточняющих коэффициентов. Разработка инженерной теории расчета объекта исследования. Написание статей. Выступление на конференциях.
5	Подведение итогов научных исследований	Оформление результатов научных исследований в выпускной квалификационной работе. Апробация выпускной квалификационной работы. Устранение замечаний по выпускной квалификационной работе и её защита.

5.2. Разделы научных исследований и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин															
		1	2	3	4	5											
1	Государственная итоговая аттестация	+	+	+	+	+											

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – УК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная – ПК)	Форма контроля	Семестр
1	2	3	4
1	способность 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)	Зачет с оценкой	1-8
2	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);	Зачет с оценкой	1-8
3	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);	Зачет с оценкой	1-8
4	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);	Зачет с оценкой	1-8
5	способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);	Зачет с оценкой	1-8
6	способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);	Зачет с оценкой	1-8
7	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства (ОПК-6);	Зачет с оценкой	1-8
8	умение использовать в профессиональной деятельности знание традиционных и современных проблем (ПК-1)	Зачет с оценкой	1-8
9	умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-4);	Зачет с оценкой	1-8

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет с оценкой	Эк-замен
Знает	область применения и актуальность научных исследований; новизну научных исследований; практическую ценность научных исследований; основные положения, выносимые на защиту научных исследований; уровень развития техники и технологий по теме научных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	-	-	-	-	+	-
Умеет	составлять обзор по теме научных исследований; осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения; планировать научные исследования; выполнять экспериментальные научные исследования; выполнять теоретические научные исследования; анализировать результаты научных исследований и делать выводы (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	-	-	-	-	+	-
Владеет навыками	научного предвидения; организовывать научные исследования по перспективной тематике и добиваться положительных результатов (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	-	-	-	-	+	-

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Межсессионная аттестация не предусмотрена учебным планом

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	область применения и актуальность научных исследований; новизну научных исследований; практическую ценность научных исследований; основные положения, выносимые на защиту научных исследований; уровень развития техники и технологий по теме научных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	составлять обзор по теме научных исследований; осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения; планировать научные исследования; выполнять экспериментальные научные исследования; выполнять теоретические научные исследования; анализировать результаты научных исследований и делать выводы (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Владеет навыками	научного предвидения; организовывать научные исследования по перспективной тематике и добиваться положительных результатов (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Знает	область применения и актуальность научных исследований; новизну научных исследований; практическую ценность научных исследований; основные положения, выносимые на защиту научных исследований; уровень развития техники и технологий по теме научных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Умеет	составлять обзор по теме научных исследований; осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения; планировать научные исследования; выполнять экспериментальные научные исследования; выполнять теоретические научные исследования; анализировать результаты научных исследований и делать выводы (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Владеет навыками	научного предвидения; организовывать научные исследования по перспективной тематике и добиваться положительных результатов (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Знает	область применения и актуальность научных исследований; новизну научных исследований; практическую ценность научных исследований; основные положения, выносимые на защиту на-	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное по-

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	учных исследований; уровень развития техники и технологий по теме научных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	тельно	нимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	составлять обзор по теме научных исследований; осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения; планировать научные исследования; выполнять экспериментальные научные исследования; выполнять теоретические научные исследования; анализировать результаты научных исследований и делать выводы (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Владеет навыками	научного предвидения; организовывать научные исследования по перспективной тематике и добиваться положительных результатов (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Знает	область применения и актуальность научных исследований; новизну научных исследований; практическую ценность научных исследований; основные положения, выносимые на защиту научных исследований; уровень развития техники и технологий по теме научных исследований (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)	неудовлетворительно	1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание заданий. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	составлять обзор по теме научных исследований; осуществлять патентный поиск и оформлять заявки на изобретения; планировать научные исследования; выполнять экспериментальные научные исследования; выполнять теоретические научные исследования; анализировать результаты научных исследований и делать выводы (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		
Владеет навыками	научного предвидения; организовывать научные исследования по перспективной тематике и добиваться положительных результатов (ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4)		

7.3 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.3.1. Вопросы для зачета

Семестр 1 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Наука и её роль в развитии общества
2. Организация научно-исследовательской работы
3. формулирование научной проблемы и гипотезы исследований, цели и задачи
4. Научное исследование и его этапы
5. Отличия научных исследований и инженерных методов решения практических задач
6. Научные специальности
7. Конкурсы, гранты ... на проведение научных исследований

Семестр 2 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Методы планирования эксперимента
2. Способы проведения экспериментальных исследований
3. Полный факторный эксперимент
4. Случайный эксперимент
5. Метод золотого сечения
6. Многофакторные эксперименты
7. Статистическая обработка результатов эксперимента.

Семестр 3 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Виды экспериментальных исследований
2. Способы проведения экспериментальных исследований
3. Контролируемые параметры и критерии при экспериментальном исследовании
4. Создание моделей реальных конструкций
5. Анализ результатов экспериментальных научных исследований
6. Состав и структура научных статей
7. Патентные исследования

Семестр 4 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Виды и способы создания моделей для численных исследований
2. Моделирование траекторий и поэтапности нагружений
3. Основные принципы моделирования строительных конструкций.
4. Основные факторы, учитываемые при построении расчетной модели
5. Наиболее эффективные приемы, используемые при моделировании расчетных схем
6. Скрытые ошибки при построении расчетных схем и возможности их исключения
7. Контроль основных этапов расчета моделей

Семестр 5 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Причины расхождения экспериментальных и теоретических данных
2. Способы определения уточняющих коэффициентов
3. Способы формирования расчетных зависимостей на основе результатов экспериментальных исследований
4. Способы формирования расчетных зависимостей на основе результатов численных исследований
5. Сопоставление и корреляция численных и экспериментальных исследований
6. Возможность использования численного эксперимента как основа опытного
7. Виды ограничений, накладываемых на расчетные зависимости, установленные на основе эксперимента

Семестр 6 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Состав и структура научной квалификационной работы
2. Область применения, актуальность, новизна и практическая ценность научных исследований
3. Рецензирование научно-исследовательских работ
4. Основное содержание доклада о работе
5. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати
6. Внедрение результатов научных исследований
7. Эффективность результатов научных исследований

Семестр 7 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Материалы. Зависимость свойств материалов от состава и строения веществ
2. Полимеры как основной компонент современных материалов. Зависимость свойств полимеров от их состава и строения
3. Испытательные машины и оборудование. Контрольно- измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний
4. Испытания строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую нагрузку, на динамическую и вибрационную нагрузки, на температурные воздействия
5. Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность
6. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические
7. Методы испытания усиленных конструкций

Семестр 8 – Вопросы определяются тематикой исследования и в том числе:

1. Понятие наблюдения и измерения.
2. Эксперимент, его природа и виды
3. Методы количественного и качественного анализа

4. Основные процедуры научного познания: определение, объяснение, доказательство, интерпретация
5. Субъект и объект в научном исследовании
6. Обыденное и научное познание
7. Истина и её роль в научном исследовании

Не предусмотрено учебным планом

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Обзор по теме научных исследований	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4	Зачет с оценкой
2	Экспериментальная часть научных исследований	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4	Зачет с оценкой
3	Теоретическая часть научных исследований	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4	Зачет с оценкой
4	Сопоставление экспериментальных и теоретических результатов научных исследований	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4	Зачет с оценкой
5	Подведение итогов научных исследований	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, УК-1, УК-5, УК-6, ПК-1, ПК-4	Зачет с оценкой

7.4. Порядок процедуры (методические материалы, определяющие процедуры оценивания) оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При проведении зачета с оценкой обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по вопросам не должен превышать одного астрономического часа.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Методические указания по подготовке и оформлению отчета о научно-исследовательской работе (НИР)	Метод.указание	О. Б. Рудаков, Е. Н. Жутаева, В. И. Гусева	2015	Библиотека Воронежского ГАСУ (№543)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ (РЕКОМЕНДАЦИИ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Научные исследования	Составление обзора литературных источников по теме научных исследований. Выполнение модельных, натурных и численных экспериментов. Обработка экспериментальных данных. Разработка инженерных методов расчета объектов исследования. Уточнение методик, технологических аспектов, относящихся к выполняемым научным исследованиям. Написание и опубликование научных статей, выступление на научных конференциях. Оформление и апробация выпускной квалификационной работы (ВКР)
Подготовка к зачету с оценкой	Для получения аттестации аспирант должен подготовить отчет по научным исследованиям и защитить его при сдаче зачета

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для выполнения научных исследований:

Формируется индивидуально в соответствии с тематикой научно-исследовательской работы

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса при выполнении научных исследований, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Использование презентаций при проведении лекционных занятий. Использование программных комплексов ЛИРА-САПР 2014, Midas GTS NX.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для выполнения научных исследований:

- elibrary.ru
- <https://картанауки.рф/>
- dwg.ru
- www.fepo.ru/test - Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования. Репетиционное тестирование
- www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ
- www.iprbookshop.ru – электронная библиотека

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

- 1) Оборудование для демонстрации видеофильмов, фотографий и слайдов.
- 2) Приборы и оборудование для испытания строительных конструкций, оснований, фундаментов.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (образовательные технологии)

Научные исследования проводятся в Воронежском ГАСУ на лабораторной и вычислительной базах кафедры строительных конструкций оснований и фундаментов имени профессора Ю.М.Борисов. Испытание образцов и моделей конструкций, фундаментов осуществляется в лабораторном корпусе «ЦКП». Материалы и грунты используются в лабораториях кафедры, расположенных в ауд. 1018, 1020, 1216. Численные эксперименты проводятся в компьютерном классе кафедры, ауд. 1206. Подготовка рукописей научных статей и докладов осуществляется в читальных залах Воронежского ГАСУ или аспирантской комнате, ауд. 1009

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 "Техника и технологии строительства" (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от « 30 » июля 2014 г. № 873).

Руководитель основной профессиональной образовательной программы (ОПОП): к.т.н., профессор  С.В.Иконин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного института

« 31 » 08 2015 г., протокол № 1 .

Председатель: к.т.н., доцент  Д.А. Казаков

Эксперт

ООО «ВПК»
(место работы)

Ген. директор
(занимаемая должность)


(подпись)

ЧМЫХОВ В.А.
(инициалы, фамилия)