

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
«__» _____ 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Научные исследования»

Направление подготовки аспиранта: 15.06.01 Машиностроение

Направленность: 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: Очная

Автор программы: д.т.н., профессор _____ /Жулай В.А./

Программа обсуждена на заседании кафедры строительной техники и инженерной механики имени профессора Н.А. Ульянова

«01» сентября 2015 года. Протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ / Жулай В.А../

Воронеж 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование и развитие у аспирантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности и исследовательской работе;
- развитие навыков творческой и исследовательской деятельности, включая навыки работы в исследовательских коллективах;
- освоение методологии, методик и техники ведения научных исследований исходя из конкретных задач;
- овладение методами формализации задач, обработки и анализа полученных результатов и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина "Научные исследования" относится к блоку 3 «Научные исследования» учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины (модуля) определяются выбранным направлением подготовки кадров высшей квалификации и требуют основных знаний, умений и компетенций аспиранта по курсам: математика, физика, информатика, технология конструкционных материалов, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика и другим специальным дисциплинам, относящимся к теме научного исследования.

На основе изучения этих дисциплин аспирант должен

знать:

- основные положения предшествующих дисциплин;
- виды и свойства конструкционных материалов;
- основные типы и конструктивные схемы дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин;
- методы оценки нагрузочных режимов рабочих органов землеройно-транспортных машин;
- способы расчета элементов конструкций дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин.

уметь:

- применять знания и навыки, полученные в результате изучения предшествующих дисциплин для решения практических задач;

- рассчитывать типовые детали и механизмы дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин;
- составлять расчетные схемы конструкций и отдельных элементов дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин.

владеть:

- методами математического анализа;
- методами проектирования дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин их узлов и агрегатов;

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины "Научные исследования" предполагает подготовку исследовательских разделов выпускной квалификационной работы и направлен на формирование следующих компетенций:

- 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);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);
- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4);
- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-3);
- способностью проявлять инициативу в сфере научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска в области проектирования,

изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ПК-4);

- способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ПК-5);
- способностью профессионально излагать результаты своих исследований в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ПК-6).

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме и проведения патентного поиска;
- 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;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных.

Уметь:

- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
- применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей в профессиональной сфере;
- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию методов анализа, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
- работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- выступать с докладами и сообщениями на конференциях и семинарах;
- анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований;
- осуществлять анализ достоверности полученных результатов и сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в составе коллектива.

Владеть:

- навыками работы с датчиками, приборами и экспериментальным оборудованием;
- навыками разработки математических моделей в профессиональной сфере;

- навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
- навыками подготовки и представления доклада по результатам научного исследования;
- навыками работы с мировыми информационными ресурсами;
- навыками работы в научном коллективе.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Научные исследования» составляет 180 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры							
		1	2	3	4	5	6	7	8
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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	1-й семестр Составление плана научно-исследовательской работы аспиранта и выполнения диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.	Определение целей, задач, перспективности исследования, актуальности и научной новизны работы. Формулировка темы НИР и определение структуры работы.
2.	2-й семестр Обзор и анализ информации по теме диссертационного исследования.	Виды информации (обзорная, справочная, реферативная). 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, межбиблиотечный абонемент, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы).
3	3-й семестр Постановка цели и задач исследования. Разработка ме-	Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с постав-

	тодики проведения экспериментальных исследований.	ленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений (временных, материальных, энергетических, информационных и др.). Критерии оценки эффективности исследуемого объекта. Параметры, контролируемые при исследованиях. Подготовка статьи по результатам исследований.
4	4-й семестр Подготовка приборов и оборудования для проведения экспериментальных исследований.	Подготовка оборудования, экспериментальных установок, приборов, аппаратуры, оснастки. Определение условий и порядка проведения испытаний. Математическое планирование экспериментов.
5	5-й семестр Проведение экспериментальных исследований. Обработка результатов испытаний. Подготовка материала для теоретических исследований.	Проведение лабораторных и полевых испытаний. Статистическая обработка результатов исследований и их анализ. Подбор методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности. Подготовка статьи по результатам исследований.
6	Проведение теоретических исследований.	Формы представления математических моделей различных физических процессов и технических устройств на их основе. Разработка математической модели исследуемой машины или процесса, проверка ее достоверности и адекватности. Подготовка статьи по результатам исследований.
7	Анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований. Написание научно-квалификационной работы.	Обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, формулировка заключения и выводов по результатам наблюдений и исследований. Формулировка научной новизны и практической значимости. Подготовка текста научно-квалификационной работы. Подготовка статьи по результатам исследований.
8	Подготовка к государственной итоговой аттестации.	Подготовка и сдача государственного экзамена. Написание и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Содержание разделов дисциплины (модуля) определяются направлением выбранной программой подготовки кадров высшей квалификации.

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

Дисциплина «Научные исследования» является предшествующей для государственной итоговой аттестации и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий определяются направлением выбранной программой подготовки кадров высшей квалификации. Основной фор-

мой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и подготовки диссертации является самостоятельная работа с консультацией у руководителя.

5.4. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Практические занятия

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ, КУРСОВЫХ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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	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).	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
2	Способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
3	Способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
4	Способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК-4)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
5	Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оценением получаемых результатов (ОПК-5)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8

6	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
7	Способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-1)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
8	Способностью формулировать и решать нетиповые задачи в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-2)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
9	Способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин (ПК-3)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
10	Способностью проявлять инициативу в сфере научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ПК-4)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
11	Способностью планировать и проводить экспериментальные исследования в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ПК-5)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8
12	Способностью профессионально излагать результаты своих исследований в области проектирования, изготовления и эксплуатации дорожных, строительных и подъемно-транспортных машин и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ПК-6)	Зачет с оценкой	1,2,3,4,5, 6,7,8

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

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Не предусмотрено

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результативность научно-исследовательской работы оценивается количеством: печатных работ, опубликованных в научно-практических изданиях, в том числе, рекомендуемых ВАК, подготовленных заявок на предполагаемые изобретения, выступлений на научно-практических конференциях.

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. Задания для тестирования

Не предусмотрено учебным планом

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

В качестве основной формы и вида отчетности устанавливается отчет аспиранта на заседаниях кафедры.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируется индивидуально с использованием электронно-библиотечных систем в соответствии с тематикой научно-исследовательской работы.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ (РЕКОМЕНДАЦИИ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. 543 Методические указания по подготовке и оформлению отчета о научно-исследовательской работе (НИР) [Текст] / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т ; сост. : О. Б. Рудаков, Е. Н. Жутаева, В. И. Гусева. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий Воронежского ГАСУ, 2015). - 36 с. : ил.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

1. Основы научных исследований: теория и практика [Текст] : учебное пособие для вузов : рекомендовано УМО / под ред. В. А. Тихонова. - Москва : Гелиос АРВ, 2006. - 349 с.
2. Добреньков В. И. Методология и методы научной работы [Текст] : учеб. пособие : допущено УМО / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд. - М. : Книжный дом "Университет", 2012. - 273 с.
3. Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Текст] : учеб. пособие : рек. УМО. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 222 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Операционная система Windows.
2. Microsoft Office 2007.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: Power Point.
5. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронной почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.
8. Пакет прикладных программ MATLAB и Simulink.
9. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин APM WinMachine v.9.3.
10. Система трехмерного моделирования Kompas 3D v14.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

- elibrary.ru
- <https://картанауки.рф/>
- dwg.ru
- www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ
- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари)
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»)
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт)
- <http://www1.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности)
- <http://www.landman.ru>

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

- 1) Оборудование для демонстрации видеофильмов, фотографий и слайдов.
- 2) Землеройно-транспортные машины, приборы и оборудование для испытания строительных машин: проволочные и полупроводниковые тензорезисторы, тарировочное устройство, кольцевое тяговое динамометрическое звено с полупроводниковыми тензорезисторами, импульсные и аналоговые тахометры, поршневые расходомеры ИП-176 и ДРТ-ЛСХИ, цифровая информационно-измерительная система на базе внешнего модуля АЦП E-330 фирмы "L-CARD", стенд для тарировки

кольцевого тягового динамометрического звена, динамометр пружинный ДПУ–0,5–2 (ауд. 1017), тормозной динамометрический агрегат (полигон ВГАСУ).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Подготовка аспирантов в процессе выполнения научных исследований должна учитывать установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Результаты обучения должны формировать системное видение профессиональной деятельности, обеспечивать будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Обучения должно осуществляться через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, учебы с игрой, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

- принцип интеграции обучения с наукой и производством;
- принцип профессионально-творческой направленности обучения;
- принцип ориентации обучения на личность;
- принцип ориентации обучения на развитие опыта;
- самообразования будущего специалиста.

Одним из условий высококачественной профессиональной подготовки будущих специалистов в системе высшего образования является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого аспиранта, применения ими на практике полученных знаний и четкого осознания, где, каким образом и для каких целей эти знания могут быть применены.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, направленности 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины (Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 881).

Руководитель основной профессиональной образовательной программы

зав. кафедрой строительной техники

и инженерной механики, д.т.н., проф. _____ В.А. Жулай

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией дорожно-транспортного института

«___» _____ 2015 г., протокол № _____.

Председатель: д.т.н., проф. _____ Ю.И. Калгин
ученая степень и звание, подпись, инициалы, фамилия

Эксперт

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

М П
организации