

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Г.Ф. МОРОЗОВА»  
Кафедра вычислительной техники и информационных систем



## **ПРОГРАММА**

научных исследований

по направлению подготовки

09.06.01 – Информатика и вычислительная техника  
(уровень аспирантуры)

Направленность программы – Системы автоматизации проектирования

Форма обучения – заочная

Воронеж 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника (уровень аспирантуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 875 и учебным планом образовательной программы, утвержденным ректором ВГЛТУ 17.04.2020 г.

Заведующий кафедрой  
Вычислительной техники и  
информационных систем  
профессор



В.К. Зольников  
17.04.2020

Согласовано:

Зав. аспирантурой  
и докторантурой, доцент



С.И. Дегтярева  
17.04.2020

## 1. Общие положения

Научные исследования включают в себя – научно-исследовательскую деятельность и подготовку научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская деятельность (далее по тексту НИД) может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых кафедрой в рамках научно-исследовательских программ, грантов, хоздоговоров;
- участие в научных грантах, семинарах, круглых столах (по тематике исследования) и др.;
- выступление на научных конференциях различного уровня;
- подготовка тезисов докладов, научных статей и рефератов, аналитических обзоров, заявок на изобретения и др.;

Цель научных исследований – является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Руководство научно-исследовательской деятельностью возлагается на научного руководителя аспиранта.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

## **2. Место научных исследований в структуре образовательной программы.**

Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук входит в Блок 3 «Научные исследования» вариативной части, индекс по учебному плану – БЗ.В.01(Н).

В соответствии с учебным планом научные исследования проводятся на всех годах обучения. Логически и содержательно методически научно-исследовательская деятельность работа аспиранта закрепляет в первую очередь общепрофессиональные и профессиональные компетенции, расширяет и углубляет теоретические знания, полученные в результате изучения дисциплин вариативной части.

В ходе выполнения НИД у аспирантов формируется мотивация к профессиональной деятельности, связанной с научной работой.

Знания и навыки, полученные аспирантами при выполнении НИД, необходимы при подготовке и написании НД.

## **3. Перечень планируемых результатов при выполнении научно-исследовательской деятельности:**

После успешного прохождения научных исследований аспирант должен обладать следующими компетенциями:

а) универсальными (УК):

– 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 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);

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

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

– способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

б) общепрофессиональными (ОПК):

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

– владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

– способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

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

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

– способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

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

– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

в) профессиональными (ПК):

– способностью к изучению системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими (ПК-1);

– способностью к разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами (ПК-2);

– готовностью к повышению эффективности надежности и качества технических систем (ПК-3);

– способностью разработке методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-4).

В результате проведения научных исследований аспирант должен:

**знать:** основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по проблемам автоматизации проектирования; современные методы научного и практического анализа в сфере автоматизации проектирования; современные программные продукты, необходимые для решения задач управления в социальных и экономических системах.

**уметь:** применять математический аппарат для решения задач в системах автоматизированного проектирования; использовать современное программное обеспечение для решения задач проектирования; формировать прогнозы развития конкретных задач проектирования в технике и средств для применения в САПР;

**владеть:** различными методиками проведения научных исследований; способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией; реферированием и рецензированием научных публикаций; анализом и систематизированием собранного материала; навыками самостоятельной

исследовательской работы; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника.

#### **4. Объём научно-исследовательской деятельности и её продолжительность**

Общая трудоемкость ЗЕ/час	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
193/6948	36/1296	40,5/1458	40,5/1458	40/1440	36/1296

#### **5. Содержание научно-исследовательской деятельности**

1. **Составление плана НИД.** Литературный обзор по теме научных исследований. Практическая часть исследований. Теоретическая часть исследований.

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

3. **Постановка цели и задач исследования.** Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями.

4. **Методика проведения экспериментальных исследований.** Критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства). Параметры, контролируемые при исследованиях. Оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка, математическое обеспечение. Условия и порядок проведения опытов. Состав опытов. Математическое планирование экспериментов. Обработка результатов исследований и их анализ.

5. **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.)

6. **Формулирование научной новизны и практической значимости.**

7. **Обработка экспериментальных данных.** Способы обработки экспериментальных данных. Графический способ. Аналитический способ.

Статистическая обработка результатов измерений.

8. **Оформление заявки на участие в гранте** (если есть необходимость или возможность). 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.

9. **Подготовка научных публикаций.** Тезисы докладов. Статья в журнале. Диссертация. Автореферат. Структура тезисов доклада, статьи, диссертации, автореферата, монографии. Выступления с докладами на научных конференциях, симпозиумах, собраниях. Публичная защита результатов научных исследований.

#### **6. Пример содержания индивидуального задания по научно-исследовательской деятельности:**

- выбор и обоснование темы научно-исследовательской работы;
- составление рабочего плана и графика выполнения исследования;
- постановка целей и конкретных задач,
- формулировка рабочей гипотезы,
- обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования;
- составление библиографии по теме научно-исследовательской деятельности, объекта и предмета исследования ;
- сбор и анализ информации о предмете исследования;
- изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы;
- анализ проблемы процесса управления с позиций эффективности;
- статистическая и математическая обработка информации по проблеме;
- информационное обеспечение;
- анализ информационных источников по исследуемой проблеме (посещение библиотек, работа в Интернете);
- оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем ;
- обобщение собранного материала;
- оформление отчета.

Научно-исследовательская деятельность для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **7. Формы отчетности по научно-исследовательской деятельности**

Контроль за ходом проведения научно-исследовательской деятельности и формированием требуемых компетенций возлагается на научного руководителя аспиранта.

Аспирант обязан посещать научно-методические семинары кафедры, за которой он закреплен и выступать с докладом по НИД 2 раз в год (сентябрь и февраль), вначале на кафедре, затем на факультете.

Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в год вначале на кафедре, затем факультете.

Проводится оценка выполнения работы аспиранта, секретарь совета факультета представляет выписку из заседания о результатах научно-исследовательской деятельности аспиранта с рекомендацией.

Аспирант пишет годовой отчет по результатам научно-исследовательской деятельности, который включает в себя общие сведения о цели и задачах, обоснование актуальности исследований, экспериментальной базе, методах исследования, методике обработки и интерпретации экспериментальных результатов или результатов моделирования.

Защита отчета происходит на заседании кафедры и отчеты хранятся там же. Для защиты аспирант должен предоставить: отчет и кратко доложить (5-7 минут) о результатах проведения работ.

## **8. Описание показателей и критериев оценки компетенций**

Основными оценочными показателями качества и полноты выполнения аспирантом запланированного объема работ по научно-исследовательской деятельности являются:

- знание основных положений методологии научного исследования и обоснованность использования методов исследования (теоретических, экспериментальных, статистической обработки и др.) по теме диссертации;
- освоение методики сбора, анализа и обработки научной информации;
- умение выявлять на основе анализа деятельности предприятия практические проблемы в нем, практические проблемы трансформировать в научные или, в противном случае, в инженерные задачи;
- степень личного участия аспиранта в исследовательской и (или) экспериментальной работе, корректность сбора, анализа и интерпретации представляемых научных данных;
- оценка личностных качеств аспиранта: культура общения, склонность к научно-исследовательской деятельности, самостоятельность, дисциплинированность, соблюдение правил, норм и режима работы предприятия;
- систематичность и ответственное отношение к работе в ходе практики,



соблюдение установленной регулярности консультаций и отчетности о выполнении индивидуального задания и плана работ, а также выполнение поручений руководителей практики;

– полнота выполнения поставленных задач, качество и своевременность оформления отчета;

– умение излагать результаты отчета по практике при его защите и на конференциях, оформлять и публиковать материалы исследования.

## **9. Учебно-методическое и программное обеспечение**

### **9.1 Библиографический список**

#### **Основная литература**

1. Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 227 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=910383>

2. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Кузнецов И.Н., - 4-е изд. - М.:Дашков и К, 2018. - 284 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=415064>

3. Терехова Г.И. Основы научных исследований[Электронный ресурс] : Учебное пособие / Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В., Терехова Г. И. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=509723>

#### **Дополнительная литература**

1. Божко А.Н. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А.П. Карпенко. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 329 с.— ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=757921>

2. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ездаков А.Л. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 160 с.— ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=339245>

3. Методы и алгоритмы синтеза и анализа конструкторских и технологических решений в системе автоматизированного проектирования инженерных конструкций и сооружений : монография / С.Х. Якубов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 164 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=930430>

4. Овчаров А.О. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=989954>

5. Разумов В.И. Методология научных исследований (в курсовых и выпускных квалификационных работах) [Электронный ресурс] : учебник / Г.Д. Боуш, В.И. Разумов. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 210 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=991912>

6. Резник С.Д. Подготовка студентов к обучению в аспирантуре вуза: система и механизмы управления [Электронный ресурс]: Монография / Резник С.Д., Устинова Д.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 158 с. — ЭБС "Знаниум". — <http://znanium.com/bookread2.php?book=536616>

7. Сафронова Т.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Сафронова Т.Н., Тимофеева А.М., Камоза Т.Л. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 168 с. — ЭБС "Знаниум". – <http://znanium.com/bookread2.php?book=967591>

8. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / Шкляр М.Ф., - 2-е изд. - М.:Дашков и К, 2018. - 208 с. — ЭБС "Знаниум". – <http://znanium.com/bookread2.php?book=340857>

9. Лавлинский В.В. Методические указания по организации и проведению научных исследований для аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» [Электронный ресурс] / В. К. Зольников, В. В. Лавлинский; ВГЛТУ. - Воронеж, 2018. - 24 с. - ЭБС ВГЛТУ.

## **9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Для прохождения научных исследований необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Основы систем автоматизированного проектирования. Электронная версия в Internet. <http://bourabari.ru>

– Силич А.А. Основы автоматизированного проектирования. Электронная версия в Internet. <http://mach-bzsl1.narod.ru>

– Р 50-34-87. Рекомендации. Системы автоматизированного проектирования. Типовые методы геометрического моделирования объектов проектирования. <http://files.stroyinf.ru>

## **9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант».

2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.

4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.

5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.

6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.

7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

## **9.4. Перечень программного обеспечения**

1. Microsoft Windows XP (лицензия MSDN, идентификатор подписчика 1203557436).

2. OpenOffice 3.1 (свободное ПО)

3. FireFox 5.01 (свободное ПО)
4. Microsoft Windows 7 (лицензия).
5. Microsoft Office 2007 (лицензия).
6. SciLab 6 (свободное ПО).
7. Official Visual Studio 2010 Samples for C# 4.0 (лицензия MSDN, идентификатор подписчика 1203557436)
8. Official Visual Studio 2008 VB.NET Samples (лицензия MSDN, идентификатор подписчика 1203557436).

#### **10. Материально-техническое обеспечение**

При прохождении научных исследований используются:

Аудитория № 201 (учебный корпус № 7) с оборудованием и средствами обучения:

- комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;
- рабочее место преподавателя;
- в аудитории оборудованы 16 рабочих мест на базе IBMPC-совместимых компьютеров следующей аппаратной конфигурации:
  - 6 компьютеров: процессор – Pentium G3460 (3,5 ГГц), оперативная память – 4 Гбайта, внешняя память – 500 Гбайт, ЖК-монитор, клавиатура, мышь;
  - 4 компьютера: процессор – Intel-Pentium-4 AQUARIUS (3,0 ГГц), оперативная память – 4 Гбайта, внешняя память – 160 Гбайт, ЖК-монитор, клавиатура, мышь.

В аудитории используется общесистемное и специализированное программное обеспечение (ПО), предназначенное для поддержки учебного процесса.

Помещение для самостоятельной работы №1 включает в себя места для занятий – 120; стеллажей с фондом открытого доступа – 8; рабочих мест, оснащенных компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 18.

Помещение для самостоятельной работы №2, которое включает в себя 23 рабочих места, оснащенных компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

А также помещения, согласно заключенным договорам на прохождение практики и научных исследований. Оборудование и средства обучения согласно заключенным договорам на прохождение практики и научных исследований.

Программу составил,  
профессор



Лавлинский В.В.