

## **Аннотация к программе «Научный компонент»,**

**Уровень подготовки: высшее образование - подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

**Научная специальность: 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации»**

### **1. Цели и задачи научной деятельности, направленной на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук к защите и подготовки публикаций и (или) заявок на патенты**

В программу «Научный компонент» входят разделы «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» и «Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты», «Написание глав диссертации» (далее научная деятельность) входят научно-исследовательская деятельность по подготовке диссертации, которая должна соответствовать критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (с изменениями от 11.09.2021) на соискание ученой степени кандидата наук.

Целью научной деятельности являются: формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области системного анализа, управления и обработка информации.

Задачами научной деятельности являются:

- самостоятельный выбор и обоснование цели исследования, обоснование актуальности научного исследования, его организация и проведение путем:
  - разработки теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
  - формализации и постановки задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
  - разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
  - разработки методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
  - разработки специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
  - исследования методов идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации
  - исследования методов и алгоритмов структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем
  - исследования теоретико-множественного и теоретико-информационного анализа сложных систем.
  - разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов
  - исследования методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах
  - исследования методов и алгоритмов прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем
  - визуализации, трансформации и анализа информации на основе компьютерных методов обработки информации
  - исследования методов получения, анализа и обработки экспертной информации
- формулировка новых задач, возникающих в ходе исследования;
- выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели;
- освоение новых теорий, моделей, методов исследования;
- разработка новых методических подходов;

- работа с научной информацией с использованием новых технологий;
  - проведение научных экспериментов;
  - обработка и критическая оценка результатов исследований;
  - подготовка и оформление научных публикаций, отчетов, патентов и докладов,
  - проведение/участие в семинарах, конференциях.
- Тематика научных проектов соответствует тематике грантов, хозяйственных договоров кафедры, за которой закреплен аспирант.

## **2. Требования к результатам научной деятельности**

В результате аспирант должен:

Знать:

- роль мотивации в творческой профессиональной деятельности как самодостаточной и саморегулируемой системы;
- основы развития теории, создания, внедрения и эксплуатации перспективных объектов профессиональной деятельности;
- социально-культурное содержание деятельности исследователя, исследователя-преподавателя; технологии управления организационными структурами; особенности ведения совместного научного исследования;
- критерии изобретения: техническое решение, новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость;
- классификационные информационные системы научной литературы; международную классификацию изобретений, промышленных образцов; порядок оформления заявки на выдачу охранного документа;

Уметь:

- выбирать форму речевого общения применительно к конкретной деловой ситуации;
- осуществлять систематическую работу по самообразованию, совершенствованию профессионально значимых умений и навыков; анализировать и оценивать социальную информацию;
- аккумулировать имеющийся опыт исследований, синтезировать усовершенствованные решения в самостоятельной научно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- соблюдать правила служебного этикета, нормы профессиональной этики для установления нормального социально-психологического контакта; анализировать и оценивать социальную информацию; разрабатывать план выполнения научного исследования для распараллеливания работ по нему;
- анализировать логику различного рода суждений; применять критический подход и оценку при анализе научных гипотез и предположений;
- анализировать логику различного рода суждений; представлять научно-исследовательские результаты (статья, отчет о НИ, диссертация) как объекты авторского права;
- выявлять возможный объект изобретения в работе аспиранта; подготавливать документы по оформлению заявки на выдачу охранного документа;
- обосновывать выбор методов теоретического и практического исследования сложных объектов, способов описания и формализации задач системного анализа, оптимизации, управления принятия решений и обработки информации, выбора критериев и оценок эффективности их решения;
- обосновывать выбор методов математического и компьютерного моделирования социально-экономических объектов, способов описания и формализации задач управления и принятия решений в соответствии с выбранными методами в сложных системах.;
- обосновывать выбор информационного и программного обеспечения для теоретического и практического исследования сложных объектов, способов описания и

формализации задач системного анализа, управления и обработки информации в сложных системах, выбора критериев и оценок эффективности их решения;

- совершенствовать существующие методы и алгоритмы решения задач в выбранной области исследования.

Владеть:

- навыками сбора, изучения и обработки информации; навыками библиографического поиска; накоплением и обработкой научной информации; работы с электронными библиотечными системами; работы с электронными ресурсами университета;

-использованием полученных знаний и методов для анализа проблем в профессиональной деятельности;

-навыком оценки состояния развития перспективного научного направления по имеющейся информации; формализации знаний; выявления проблем существующих методов исследования в области профессиональной деятельности;

-навыком проведения коллективного исследования; организации и оптимизации рабочего времени для сохранения здоровья при больших профессиональных нагрузках;

-навыком критического восприятия информации;

-навыками письменного аргументированного изложения научно-исследовательских результатов; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики;

- навыками определения индексов МКИ, относящихся к теме работы аспиранта; поиска аналогов и прототипа своего изобретения по фондам технической и патентной литературы; проведения обзора патентной литературы по теме диссертации или ее раздела;

- навыками сравнительного анализа существующих методов и подходов разработки и реализации информационного и программного обеспечения, а также формирования новых алгоритмов реализации предложенных новых методов с применением современных средств информационно-коммуникационных технологий;

- приемами сравнительного анализа существующих методов и подходов к решению задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;

- методами и подходами математического и компьютерного моделирования в решении задач управления, а также формирования новых алгоритмов реализации предложенных новых методов с применением современных средств компьютерного моделирования.

- работы с инструментальными средствами создания специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

### **3. Место Научной деятельности в структуре программы аспирантуры**

Научная деятельность проводится на всех этапах обучения, начиная с первого семестра и заканчивая шестым семестром. Разделы программы «Научный компонент» - «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите», «Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты», «Написание глав диссертации» являются неотъемлемой частью программы.

## **4. Структура и содержание Научной деятельности**

### **4.1 Структура Научной деятельности**

Общая трудоемкость раздела программы «Научный компонент» - «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» составляет 81 зачетную единицу, 2916 часов

№ раз дел а	Наименование раздела Научной деятельности	Трудоемкость самостоятельной работы, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Знакомство с проблемой, анализ литературных источников, формулирование темы и обоснование актуальности научного исследования	320		320
2	Обоснование и формулировка цели научного исследования	45		45
3	Формулировка задач, возникающих в ходе исследования	120		120
4	Выбор, обоснование и освоение методов, адекватных поставленной цели	425		425
5	Освоение и разработка новых теорий, моделей, методов исследования	300		300
6	Разработка новых методических подходов	245		245
7	Работа с научной информацией с использованием новых технологий, разработка новых инструментальных средств в рамках профессиональной деятельности	180		180
8	Проведение научных экспериментов	245		245
9	Обработка и критическая оценка результатов исследований	90		90
10	Оценка качества / эффективности / надежности разработки	310		310
11	Подготовка презентации и доклада для выступления на конференции/семинаре/защите НКР	487		487
Зачеты (1-6 семестры)				54
Итого		2916		2916

Общая трудоемкость раздела программы «Научный компонент» - «Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты» составляет 18 зачетных единиц, 648 часов.

№ раздела	Наименование раздела Научной деятельности	Трудоемкость самостоятельной работы, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем	500	95	595
Зачеты (1-6 семестры)				54
Итого		553	95	648

Общая трудоемкость раздела программы «Научный компонент» - «Написание глав диссертации» составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ раздела	Наименование раздела Научной деятельности	Трудоемкость самостоятельной работы, часы		
		Индивидуальное задание	Коллективное задание	Всего часов
1	Написание глав диссертации	216		216
Зачеты (1-6 семестры)				54
Итого		216		216

#### 4.2. Содержание Научной деятельности

Содержание программы «Научный компонент» - «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите»

№ п/п	Номер раздела научной деятельности	Объем, часов	Наименование этапа Научной деятельности	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	1	320	Знакомство с проблемой, анализ литературных источников, написание критических рецензий на статьи авторов других научных школ, формулирование темы и обоснование	Выбор литературных источников (по ключевым понятиям тематики исследования, рекомендации научного руководителя, случайный выбор; с учетом жанра, периода издания, авторских научных школ)

			актуальности исследования	научного	первичное ознакомление и беглое чтение источника, глубокое чтение и анализ. Написать критические рецензии на статьи авторов других научных школ. На основании анализа литературных источников, посвященных научному исследованию в сжатом изложении показать, какие задачи стоят в проблемной области, указать на необходимость, а также своевременность изучения и решения проблемы. Сделать краткий обзор предпосылок для исследования: что сделано предшественниками, и что осталось нераскрытым, что предстоит сделать (с указанием авторов, которые занимались исследованиями в данной области). Выявить объект и предмет исследования.
2	2	45	Обоснование и формулировка цели исследования	научного	Сформулировать цель научного исследования как научный результат, который должен быть получен в итоге проведенного исследования на основе выявленных проблем с учетом необходимости повышения эффективности и надежности процессов (обработки, передачи информации).
3	3	120	Формулировка возникающих задач исследования	в ходе	Сформулировать задачи как детализацию цели и как средство ее достижения
4	4	425	Выбор, обоснование и освоение методов, поставленной цели	адекватных	В соответствии с поставленной целью и сформулированными задачами с учетом характеристик обрабатываемой/передаваемой информации и методов, используемых предшественниками осуществить выбор/разработку методов, адекватных поставленной цели. Освоить методы. Собрать данные.
5	5	300	Освоение и разработка новых теорий, моделей, методов исследования		Для разработки математического обеспечения: Определение связей между процессами/явлениями, создание математического аппарата, позволяющего выразить количественно и качественно связь между теми или иными процессами и

				<p>явлениями, между интересующими специалиста физическими величинами, и факторами, влияющими на конечный результат.</p> <p>Выявить и исключить из рассмотрения факторы, несущественно влияющие на конечный результат. Выдвинуть гипотезу о связи между величинами, выражающими конечный результат, и факторами, введенными в математическую модель.</p> <p>В зависимости от классификации математических моделей:</p> <p>Определить по факторам форму и принципы представления математической модели (при необходимости разработки в рамках диссертационного исследования): аналитические (процессы функционирования реальных объектов, процессов или систем записываются в виде явных функциональных зависимостей); имитационные (функционирование объектов, процессов или систем описывается набором алгоритмов).</p> <p>Согласно общим закономерностям моделирования безотносительно к математическому аппарату разработать (при необходимости разработки в рамках диссертационного исследования): дескриптивные (описательные) модели; оптимизационные модели; многокритериальные модели; игровые модели; имитационные модели.</p> <p>Провести оценку адекватности моделей.</p> <p>Разработать (при необходимости) новый метод в рамках научного исследования.</p>
6	6	245	Разработка новых методических подходов/концепций	Сформулировать полученную комбинацию используемых/разработанных теорий, моделей, методов в форме методического подхода/концепции.
7	7	180	Работа с научной информацией с использованием новых технологий, разработка новых	Провести работу в рамках исследования с использованием электронных информационных ресурсов.

			инструментальных средств в рамках профессиональной деятельности	Реализовать разработку математического, программного обеспечения (возможна подготовка документов для регистрации ПО).
8	8	245	Проведение научных экспериментов	<p>Использование методов эмпирического исследования: наблюдения, описания, измерения.</p> <p>Достоверное установление закономерностей поведения объекта в изменяющихся условиях, совпадающих с условиями его функционирования в природе, технике, общественной жизни и т.д.</p> <p>Проведение:</p> <p>анализа характеристик исследуемого объекта во всем многообразии свойств;</p> <p>разработки программы экспериментальных исследований;</p> <p>обоснования выбора количественных параметров оценки свойств объекта, выбора их размерности и способов измерения в ходе эксперимента;</p> <p>определения всех факторов, влияющих на выбранные на основе поисковых исследований для наблюдения параметров рассматриваемого объекта в условиях протекания изучаемых явлений и процессов;</p> <p>рассмотрения причинно-следственных связей между параметрами оценки свойств объекта и выявленными факторами;</p> <p>ранжирования факторов по степени их влияния на параметры оценки свойств объекта и выделение из них основных;</p> <p>определения рациональных интервалов варьирования выделенных факторов для установления соответствующих закономерностей;</p> <p>фиксирования остальных факторов на определенных уровнях варьирования;</p> <p>разработки конструктивно-технологических схем опытно-экспериментальных установок или стендов, обеспечивающих реализацию намеченной программы исследований;</p> <p>изучения возможностей моделирования объекта;</p>



				подбора соответствующей существующей или разработка новой измерительной аппаратуры, фиксирующей во время проведения экспериментов измеряемые величины через исполнительные органы; разработки методики обработки первичной документации, в том числе журналов наблюдений, протоколов или актов исследований, с обеспечением требований надежности, точности и достоверности результатов эксперимента.
9	9	90	Обработка и критическая оценка результатов исследований	Провести оценку полученных результатов, их интерпретацию, сравнение с результатами, полученными в других научных школах.
10	10	310	Оценка качества / эффективности / надежности разработки	Разработать методику оценки качества / эффективности / надежности разработки в рамках поставленной цели исследования. Собрать информацию для проведения эксперимента и провести эксперимент, расчеты, интерпретацию результатов.
11	12	487	Подготовка презентации и доклада для выступления на конференции/семинаре/защите НКР	Осуществить подготовку презентации путем определения целей, формирования структуры и логики подачи материала; составления сценария (логика, содержание), разработки дизайна презентации (определение соотношения текстовой и графической информации), проверки и отладки презентации. Согласовать доклад и презентацию.

Содержание программы «Научный компонент» - «Подготовка публикаций и(или) заявок на патенты»

№ п/п	Номер раздела научной деятельности	Объем, часов	Наименование этапа Научной деятельности	Содержание (раскрываемые вопросы)
11	11	500	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы,	Оформить отчет согласно следующей структуре: титульный лист; список исполнителей; реферат; содержание; перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов; введение; основная часть; заключение; список

			<p>селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем</p>	<p>использованных источников; приложения. Подготовка публикации по результатам научного исследования согласно следующей структуре: введение с указанием актуальности исследования и научных школ, занимающихся подобной проблемой; постановка задачи (проблемы), рассматриваемой в данной публикации; анализ используемых подходов/методов другими научными школами к решению задачи (проблемы); предлагаемый подход/метод и его особенности (с учетом следующих критериев качества выполненной научной работы (интересная проблема (вопрос фундаментальной важности, являющийся ключевым для решения других вопросов, актуальный для многих, новая идея для ее решения, грамотное, профессиональное воплощение этой идеи, новые интересные факты, возможность объяснить ранее несвязанные явления, демонстрация новых возможностей, превосходящих имеющиеся)); заключение, список используемых источников. Также указать УДК (для российских журналов), название статьи, авторов, место их работы, содержание аннотации, ключевые слова, благодарности (грантам, фондам, организациям). Материалы должны содержать таблицы, рисунки, диаграммы, схемы, модели.</p>
--	--	--	---	---

Содержание программы «Научный компонент» - «Написание глав диссертации»

№ п/п	Номер раздела научной деятельности	Объем, часов	Наименование этапа Научной деятельности	Содержание (раскрываемые вопросы)
1	Написание глав диссертации	216	Написание глав диссертации	Главы диссертации описываются в соответствии с результатами научной деятельности полученными в результате отчетного периода.

