

# Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук



## **Структура специальностей подготовки аспирантов. Требования к кандидатским диссертациям**

Ученый секретарь  
Андрей Леонидович Ронжин

26 Апреля 2005, СПИИРАН



# Содержание

---

- Диссертационный совет Д.002.199.01
- Специальности подготовки аспирантов
- Работа над диссертацией в ходе аспирантуры
- Подготовка документов для защиты
- Основные этапы защиты кандидатской диссертации
- Основные недостатки и рекомендации соискателям



# Диссертационный совет Д.002.199.01

---

- На основании приказа Высшей аттестационной комиссии №1029-в от 13 апреля 2001г. в Санкт-Петербургском институте информатики и автоматизации Российской академии наук утвержден состав диссертационного совета Д 002.199.01.
- 25 человек:
  - 19 сотрудников СПИИРАН
  - 6 приглашенных из других организаций.
- 3 специальности.

Юсупов Рафаэль Мидхатович -  
директор Санкт-Петербургского  
института информатики и  
автоматизации Российской академии  
наук, доктор технических наук,  
профессор (05.13.18 технические науки)  
- председатель.



Смирнов Александр Викторович -  
заместитель директора Санкт-  
Петербургского института информатики  
и автоматизации Российской академии  
наук, доктор технических наук,  
профессор (05.13.01 технические науки)  
- заместитель председателя.






# Специальности

---

- **Диссертационному совету разрешено принимать к защите диссертации по следующим специальностям:**
  - 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические системы) по техническим наукам;
  - 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» по техническим наукам,
  - 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» по физико-математическим и техническим наукам.




# 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации

---

- **Формула специальности:**

- Разработка и применение методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования.
- Теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированные на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации.
- Значение решения научных и технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в *разработке новых и совершенствовании существующих* методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, *повышения эффективности, надежности и качества* технических систем.




# 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации

---

- **Области исследований (1):**

- Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработка информации.
- Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработка информации.
- Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- Разработка специального математического и программного обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
- Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.




# 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации

---

- **Области исследований (2):**
  - Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.
  - Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.
  - Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических, экономических, биологических, медицинских и социальных объектов.
  - Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических, медицинских и социальных системах.
  - Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.
  - Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации.
  - Методы получения, анализа и обработки экспертной информации.






# 05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

---


- **Формула специальности:**
  - Развитие математической теории программирования, создание, сопровождение и эксплуатация программных средств различного назначения для вычислительных машин и вычислительных систем, а также построенных на их основе комплексов, компьютерных и нейронных сетей
  - Теоретическое и экспериментальное исследование в области программных средств организации и управления обработкой данных и знаний, создание прикладного математического обеспечения, программных средств автоматизации разработки программ и связи человека с ЭВМ.
  - Научное, теоретическое и народнохозяйственное значение решения проблем данной специальности состоит в *повышении эффективности* процессов обработки данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях и в *сокращении сроков* их создания.



# 05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

---

- **Области исследований (1):**
  - Языков программирования, а также программные средства их реализации и вычислительных машинах(ВМ), комплексах(ВК) и компьютерных сетях(КС).
  - Теории и программное обеспечение параллельных вычислений.
  - Языки параллельного программирования.
  - Программных средств реализации языков параллельного программирования в многопроцессорных ВМ, ВК, компьютерных и нейронных сетях, однородных вычислительных средах и распределенных вычислительных системах.
  - Теория построения программ, пакетов прикладных программ(ППП), программных комплексов(ПК), а также сетевых программ(СП), в том числе поддерживающих сетевые протоколы.
  - Методы оценки показателей качества программных изделий, а также средств автоматизации контроля и приемки программ, ППП, ПК и СП.
  - Методы повышения надежности функционирования программ.
  - Приемы и средства унификации программ, ПК,ППП и СП.




# 05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

---

## • Области исследований (2):


- Модели и методы разработки программных средств обработки данных и знаний в ВМ, ВК и КС.
- Системы и теория языков представления знаний.
- Методы проектирования систем управления базами данных (СУБД) и базами знаний (СУБЗ), в том числе распределенных СУБД и СУБЗ.
- Программные инструментальные средств разработки интеллектуальных систем, в том числе экспертных систем, систем поддержки принятия решений, обучающих систем и др.
- Программных средств для машин логического вывода, алгоритмов и программного обеспечения компьютерной алгебры, распознавания образов и классификации для связи человека с вычислительной машиной.
- Разграничение программной и аппаратной реализации функций, развитие микропрограммного и микропроцессорного управления.
- Компьютерные методы реализации алгоритмов задач кодирования и защиты информации в ВМ, ВК и КС.
- Теория и практика технологических аспектов программирования, изготовления и эксплуатации программ, ПК, ППП и СП, а также программных инструментальных технологических комплексов поддержки разработки программных средств.
- Математическое и программное обеспечение новых информационных технологий.



# 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

---

- **Формула специальности:**
  - Разработка фундаментальных основ и применение математического моделирования, численных методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем, исследование математических моделей физических, химических, биологических и других естественнонаучных, а также социальных, экономических и технических объектов.



# 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

---

- **Области исследований:**
  - Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений, перечисленных в формуле специальности.
  - Разработка, исследование и обоснование математических объектов, перечисленных в формуле специальности.
  - Развитие качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей для использования на предварительном этапе математического моделирования.
  - Разработка, обоснование и тестирование эффективных численных методов с применением ЭВМ.
  - Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительных экспериментов.
  - Комплексное исследование научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента.
  - Разработка новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей объектов на основе данных натурального эксперимента.
  - Разработка новых математических методов и алгоритмов интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели.
  - Разработка систем имитационного моделирования.



# 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

---

- **Отрасли наук, по которым присуждаются ученые степени:**
  - Технические науки - за исследования по всем пунктам.
  - Физико-математические науки - за исследования по всем пунктам при преобладании математических методов в качестве аппарата исследований и при получении результатов в виде новых математических методов, вычислительных алгоритмов и новых закономерностей, характеризующих изучаемые объекты.



# Работа над диссертацией в ходе аспирантуры

---

- Публикации
  - Статьи в рецензируемых журналах
  - Указываются только уже опубликованные работы!
  - Тезисы и отчеты по НИР не учитываются!
- Участие в конференциях с устными докладами
  - Навыки научного доклада
  - Ответы на вопросы
- Внедрение результатов работы
  - Практическое применение результатов
  - Подтверждение достоверности теоретических выводов
- Сравнение с аналогами
- Конкретные технико-экономические показатели



# Кандидатские экзамены

---

- Экзамены по английскому и философии рекомендуется сдать в первый год обучения
- Экзамен по специальности по окончании аспирантуры
- Программы кандидатских экзаменов по специальности выложены на сайте института
  - письменно подготовить 3 вопроса по специальности.
  - подготовить дополнительную программу по тематике Вашей диссертации и письменно 3 вопроса по ней.





# Нормативные документы ВАК РФ

---

- Положение о диссертационном совете
  - Требования к официальным оппонентам
  - Сценарий защиты
  - Основные формы необходимых документов
- Положение о порядке присуждения ученых степеней
  - Требования к диссертационной работе
  - Основные этапы подготовки и проведения защиты
  - Рассмотрение дела в ВАК
- Порядок оформления и выдачи дипломов и их дубликатов
- Инструкция о порядке рассмотрения и защиты диссертаций с грифом "Для служебного пользования"
- Приказ N 2009 о действии кандидатских экзаменов
  - результаты кандидатских экзаменов, сданных по старым программам действительны до 1 января 2009 года



# Квалификационные признаки диссертации

---

- В соответствии с требованиями ВАК (п.8 «Положения о порядке присуждения ученых степеней») возможны два варианта результатов диссертации:
  - В диссертационной работе дано *новое решение задачи*, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний.
  - В диссертационной работе научно обоснованы *технические, экономические или технологические разработки*, обеспечивающие решение важных прикладных задач.




# Рекомендуемая структура темы диссертационной работы

---

Направленность	Решение задачи... . Разработка... . Оптимизация... . Обоснование ... . Улучшение... . Повышение...
Объект исследования	технологии ...теории ...практики ... проектирования ...способа ...устройства ...
Предмет исследования	за счет (чего?)... с использованием ... в условиях ... с учетом ...


- Слишком общее название диссертации дает повод экспертному совету ВАК сделать заключение об отсутствии должного решения определенной в названии задачи.
- Напротив, в темах, сформулированных узко, трудно получить результаты и выводы, обладающие существенными признаками.



# Обоснование новизны диссертационного исследования

---

- Научная новизна - одно из главных требований к теме диссертации. Это значит, что она должна содержать решение новой научной задачи или новые разработки, расширяющие существующие границы знаний в определенной отрасли науки.
- Новизна может быть связана как со старыми идеями, что выражается в их углублении, конкретизации, дополнительной аргументации, показом возможного использования в новых условиях, в других областях знания и практики, так и с новыми идеями, выдвигаемыми лично соискателем.
- Распространенная ошибка соискателей заключается в том, что за новое выдается известное, но не оказавшееся в их поле зрения.



# Обоснование практической значимости

---

- К новым практическим результатам относится то, что создается на основе положений диссертации для возможного использования в практике. Это могут быть:
  - Обобщение на основе положений диссертации с разработками прикладного характера. Элемент новизны состоит в создании новых теоретических положений в приложении их к практике.
  - Рекомендации, позволяющие повысить эффективность использования разработки, производительность процесса, качество продукции, снизить себестоимость.



# Обоснование достоверности исследований

---

- Важнейшими способами обоснования полученного знания являются:
  - многократные проверки результатов диссертации наблюдениями и экспериментами,
  - обращение к статистическим данным, которые получены разными учеными независимо друг от друга.
- При обосновании теоретических концепций обязательными являются следующие требования:
  - непротиворечивость;
  - соответствие эмпирическим данным;
  - возможность описывать известные явления;
  - способность предсказывать новые явления, факты.



# Структура диссертационной работы

---

- Диссертация обычно содержит:
  - титульный лист (приложение 4 к Положению о дис. совете),
  - оглавление,
  - основные обозначения и сокращения,
  - введение,
  - основной текст, содержащий 3-5 глав с краткими и четкими выводами к каждой главе,
  - заключение по работе в целом,
  - список использованной литературы из 100-170 наименований для кандидатской диссертации
  - при необходимости, приложение.
- Общий объем диссертации Положением не оговаривается, но считается вполне достаточным, если кандидатская диссертация содержит примерно 120 – 150 страниц



# Введение

---

- Во введении (7-10 страниц) кратко определяется
  - объект исследования,
  - актуальность проблемы, ее состояние в настоящее время,
  - существующие трудности в разрешении проблемы,
  - суть поставленной научной задачи или новых разработок,
  - цель собственного исследования, направления и методы решения,
  - содержание работы по главам,
- Представляет собой краткую аннотацию и содержит освещение степени разработанности данной проблемы, изложение того нового, что вносится автором в предмет исследования, основных положений, которые автор выносит на защиту.
- Таким образом, во введении дается обоснование актуальности темы диссертации, изложение целевой установки, определяются задачи, дается общее представление о работе.
- Автореферат = введение!





# Первая глава

---

- Первая глава должна содержать обстоятельный обзор известных исследований, патентный анализ и материалы, более подробно повествующие о том, что необходимо выполнить для решения поставленных задач и как это сделать наиболее рационально.
- В обзоре известных исследований дается очерк основных этапов и переломных моментов в развитии научной мысли по решаемой задаче. Проводится систематизация известных исследований.
- Кратко, критически осветив работы своих предшественников, диссертант должен назвать те вопросы, которые остались нерешенными и, таким образом, определить свое место в решении проблемы, поставить и сформулировать задачи диссертационного исследования.
- Объем первой главы 20 - 25 с.



# Вторая глава

---

- Вторая глава посвящена изложению теоретического обоснования решения задачи с изложением методики ее решения в постановке, выполненной соискателем.
- Функция главы - дать теорию вопроса в общем виде с модификацией, приближающей ее к задачам исследования. При существующем математическом аппарате в большинстве случаев удастся найти необходимую теоретическую платформу, но в исходном положении она представляет собой только заготовку для последующей доводки.
- Доводка состоит обычно в установлении обоснованных коэффициентов согласования, новых членов в уравнениях, дополнительных уравнений, отражающих физику анализируемого процесса, новых обнаруженных факторов, особенностей протекания явления.
- Объем второй главы 30-40 с.



# Третья глава

---

- Третья глава, как правило, содержит экспериментальное обоснование решения задачи, описание методов экспериментальных исследований, оценку точности, анализ сходимости опытных и теоретических результатов.
- Функция экспериментальной главы - конкретизировать обобщенное теоретическое решение задачи. Предоставить опытные коэффициенты, дать экспериментальные точки проверяющие теорию.
- Здесь же можно дать описание новых устройств и опыт проверки их работоспособности, дать описание новых методов или новой технологии проведения экспериментальных исследований.
- Объем третьей главы 30 - 35 с.



# Четвертая глава

---

- Четвертая глава содержит конкретные решения со всеми краевыми условиями, расчет конкретного устройства, графики, зависимости, вторичные модели, оценка сходимости теоретических положений с экспериментальными данными для конкретной модели и т.д.
- Обсуждению и оценке результатов диссертационной работы следует посвятить отдельный параграф.
- Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности.
- Следует указать на возможность обобщений, дальнейшего развития методов и идей, использования результатов диссертации в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности
- Объем четвертой главы 20 – 25 с.



# Заключение диссертации

---

- В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований.
- Приводятся сведения об апробации, о полноте опубликования в научной печати основного содержания диссертации, ее результатов, выводов.
- Приводятся сведения о защищенности технических решений авторскими свидетельствами (патентами). Указываются предприятия, где внедрены результаты диссертационной работы, и где еще они могут быть использованы.
- Заключение занимает до 8 страниц текста.



# Приложение

---

- В приложении к диссертации помещаются материалы дополнительного, справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку.
- Это могут быть таблицы, графики, программы и результаты решения задач на ЭВМ, выводы формул и т.п., но не машинописный текст, вынесенный с целью сокращения объема диссертации.
- Акты о внедрении можно приложить к диссертации.



# Требования к оформлению диссертации

---

- Размеры листа стандартные : 210 x 297 мм (формат А4), ориентация книжная.
- Поля страницы: левое - 30 мм, верхнее - 20 мм, правое - 10 мм, нижнее - 25 мм.
- Шрифт - Обычный, Times New Roman. Размер шрифта - 14 пунктов. Межстрочный интервал - полуторный.
- Текст размещается на одной стороне листа.
- Порядковый номер страниц диссертации печатается в правом верхнем углу поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки), начиная со второй страницы.
- Рисунки, таблицы, формулы в одном стиле по всей диссертации. В каждой главе своя нумерация.
- Библиография в тексте в квадратных скобках [23,58,135]. В списке литературы по алфавиту сначала русские, затем зарубежные источники. Обязательно указывайте страницы.



# Содержание автореферата (16 стр.!) ---

- Общая характеристика работы
  - Актуальность темы диссертации
  - Цель работы и задачи исследования
  - Методы исследования
  - Положения, выносимые на защиту
  - Научная новизна
  - Обоснованность и достоверность
  - Практическая ценность работы
  - Реализация результатов работы
  - Апробация результатов работы
  - Публикации
  - Структура и объем работы
- Содержание работы
  - Во введении...
  - В первой главе...
  - Во второй главе...
  - Третья глава...
  - В четвертой главе...
- Заключение
- Список публикаций по теме диссертации





# Доклад о результатах работы (20 минут)

---

- Название диссертации;
- Обоснование острой необходимости и актуальности работы;
- Научные проблемы по теме диссертации;
- Цель диссертационной работы;
- Систематизация известных решений;
- Для решения научных проблем требуется выполнить... ;
- Возможные подходы к решению задач;
- Новые решения, отличающиеся от известных и позволяющие достичь цели ...;
- Впервые решены вопросы теории... ;
- Создание новой методики расчета позволило... ;
- Экспериментальные исследования, подтверждающие теоретические положения... ;
- Полученные результаты позволяют повысить эффективность.. ;
- Результаты работы успешно внедрены на предприятиях... ;
- Перспективы дальнейших исследований по теме диссертации;
- Заключение по работе в целом.



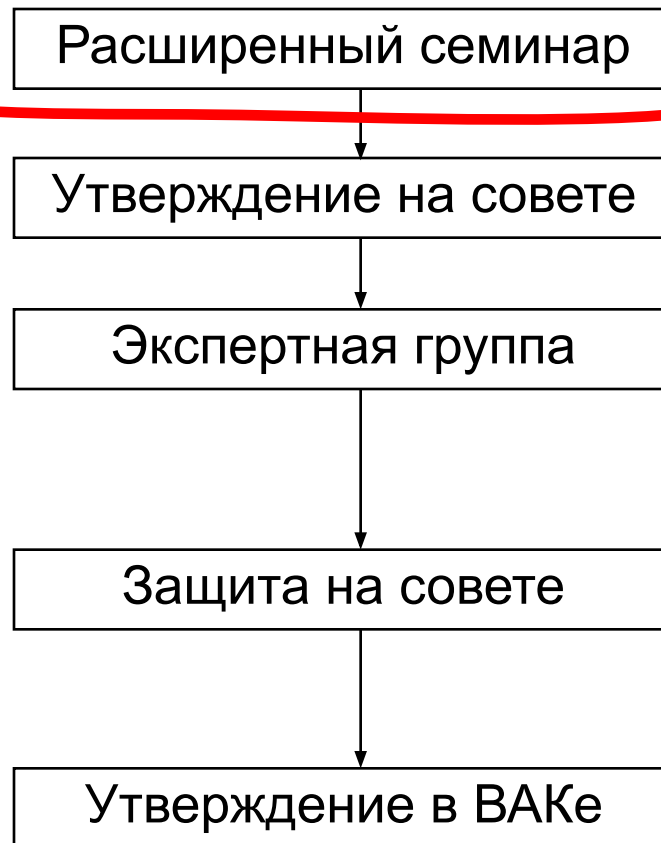
# Выступление на совете

---

- В научном докладе важно не только содержание, хорошо понятное может быть не всем членам совета, но и форма изложения материала и методология его построения.
- Члены совета высококвалифицированные ученые и специалисты, тонко чувствующие противоречивость и недостаточную обоснованность положений. Для этого не обязательно нужно быть специалистом по теме диссертационной работы, поэтому аргументация основных положений диссертации должна быть убедительной, последовательной, не противоречивой, точно базирующейся на законах формальной логики.
- Сделав заключение по результатам и к докладу, следует поблагодарить членов совета за внимание.
- Очень ответственный момент защиты - ответы соискателя на вопросы, которые задают члены диссертационного совета. Именно на этом отрезке защиты наиболее ярко проявляется индивидуальность и научное лицо претендента на ученую степень.

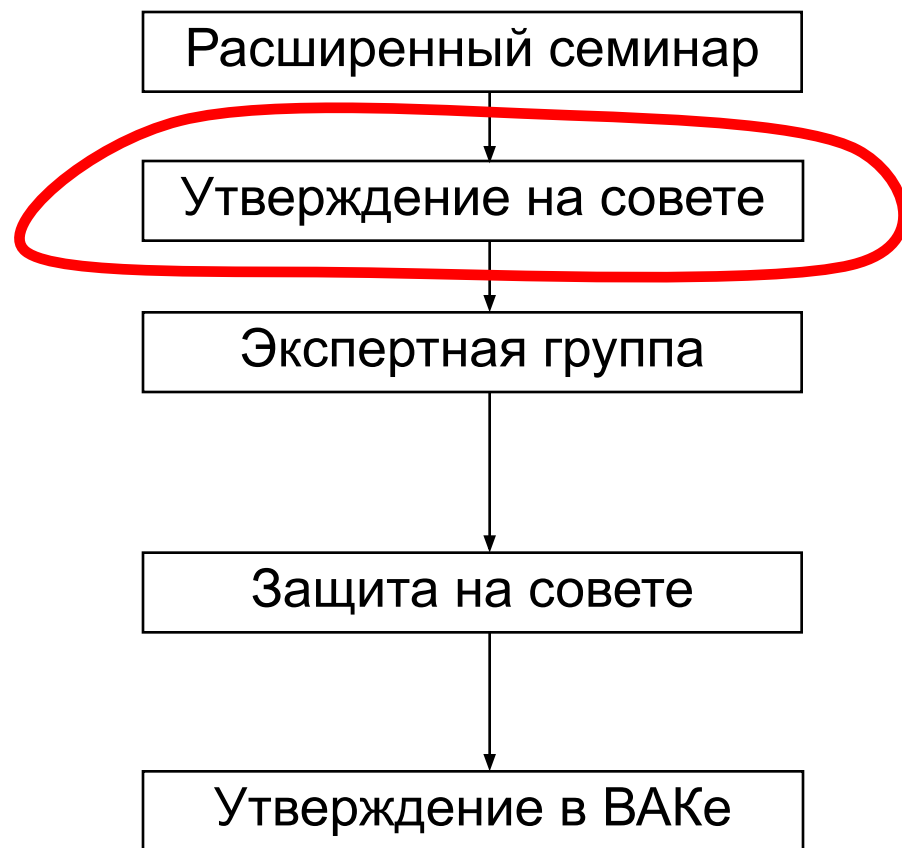
# Основные этапы защиты диссертации: Расширенный семинар

- Автореферат, диссертация
- Обязательные плакаты:
  - Титул
  - Актуальность, Теоретическая новизна, Практическая значимость
  - Положения выносимые на защиту
  - Результаты работы, Внедрение
- Объявление вывешивается минимум за неделю до семинара
- Присутствие на семинаре по крайней мере 3 докторов из членов диссертационного совета
- По окончании семинара составляется заключение в установленной форме и рекомендуются:
  - Срок защиты, ведущая организация и оппоненты



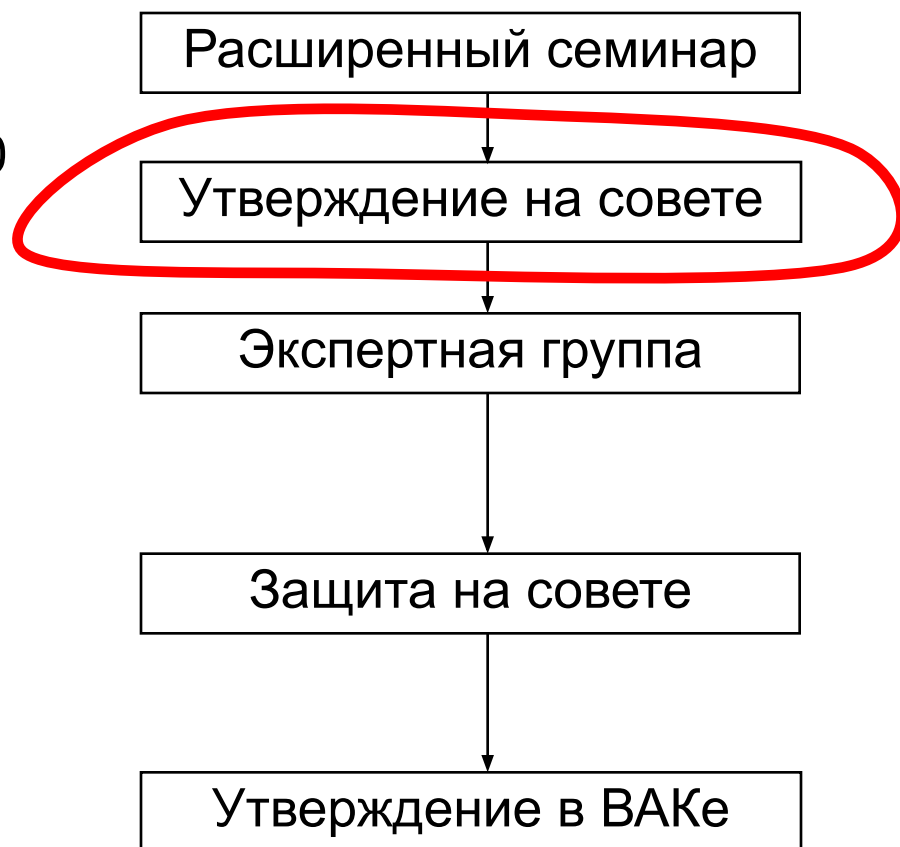
# Основные этапы защиты диссертации: Утверждение на совете

- Оформить заявление соискателя и собрать необходимые документы к защите.
- Подготовить акты о внедрении результатов на фирменных бланках организаций.
- Определиться с официальными оппонентами (один из нашего института, второй из другой организации).
- В диссертации должны быть ссылки на работы оппонентов.
- Согласовать защиту с ведущей организацией.
- Научный руководитель представляет на совете соискателя.



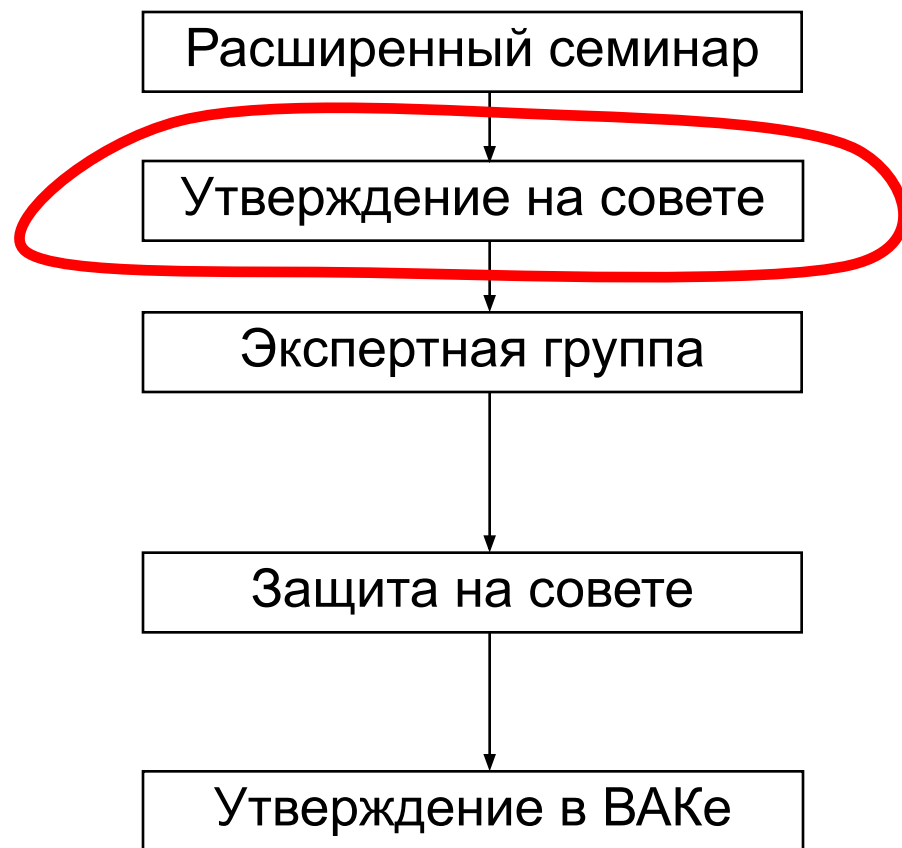
# Основные этапы защиты диссертации: Экспертная группа

- Размножить диссертацию (5 штук в твердом переплете + 1 расшитый).
- Размножить автореферат 100-120 штук.
- Отдать 1 экземпляр диссертации и 2 автореферата в библиотеку института.
- Подготовить список рассылки автореферата и сопроводительные письма.
- Собрать отзывы на автореферат (минимум 4 отзыва).
- Получить отзыв ведущей организации и официальных оппонентов.
- Получить отзыв научного руководителя.



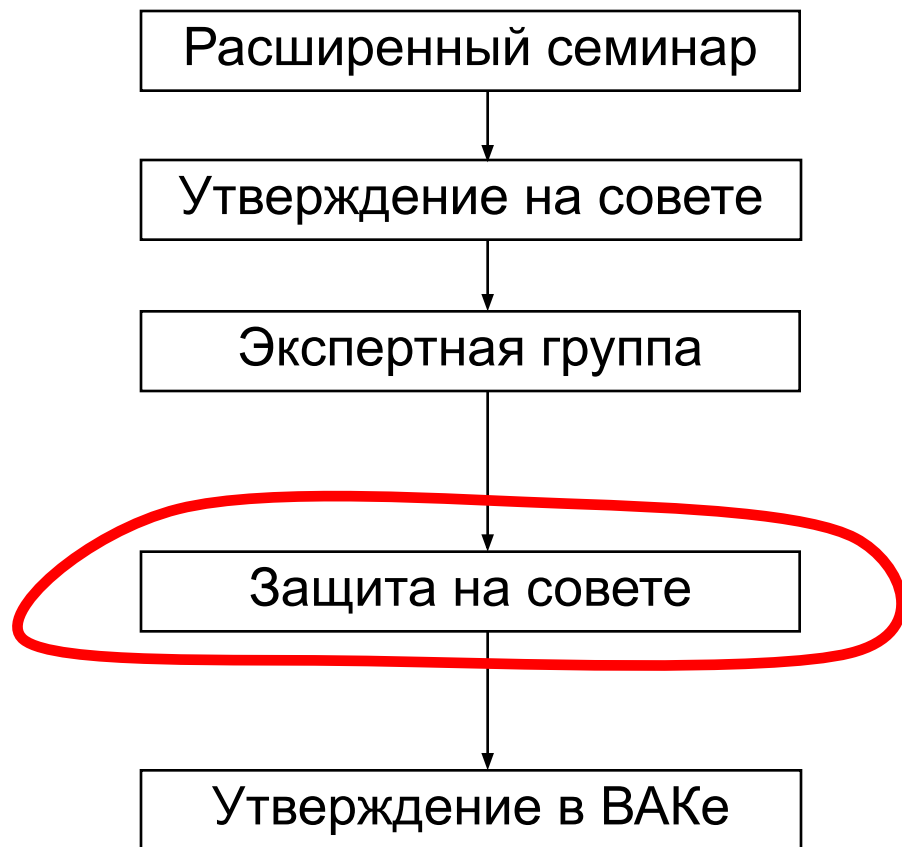
# Основные этапы защиты диссертации: Защита на совете

- Подготовить список актов внедрения.
- Подготовить список отзывов на автореферат.
- Разбить замечания по группам.
- Подготовить проект заключения диссертационного совета.
- Подготовить доклад (20 минут), плакаты, раздаточный материал.
- Для подготовки стенограммы, лучше всего, защиту записать на видеокамеру.
- Общая длительность заседания 1,5 – 2 часа.



# Основные этапы защиты диссертации: Утверждение в ВАКе

- Подготовить документы для отправки в библиотеки (1 неделя после защиты).
- Подготовить стенограмму и справку заседания совета (2 недели после защиты).
- Собрать два экземпляра дела и отправить в ВАК.
- Утверждение в ВАКе через 3-4 месяца после получения дела.
- Получение диплома еще через 4-5 месяцев.





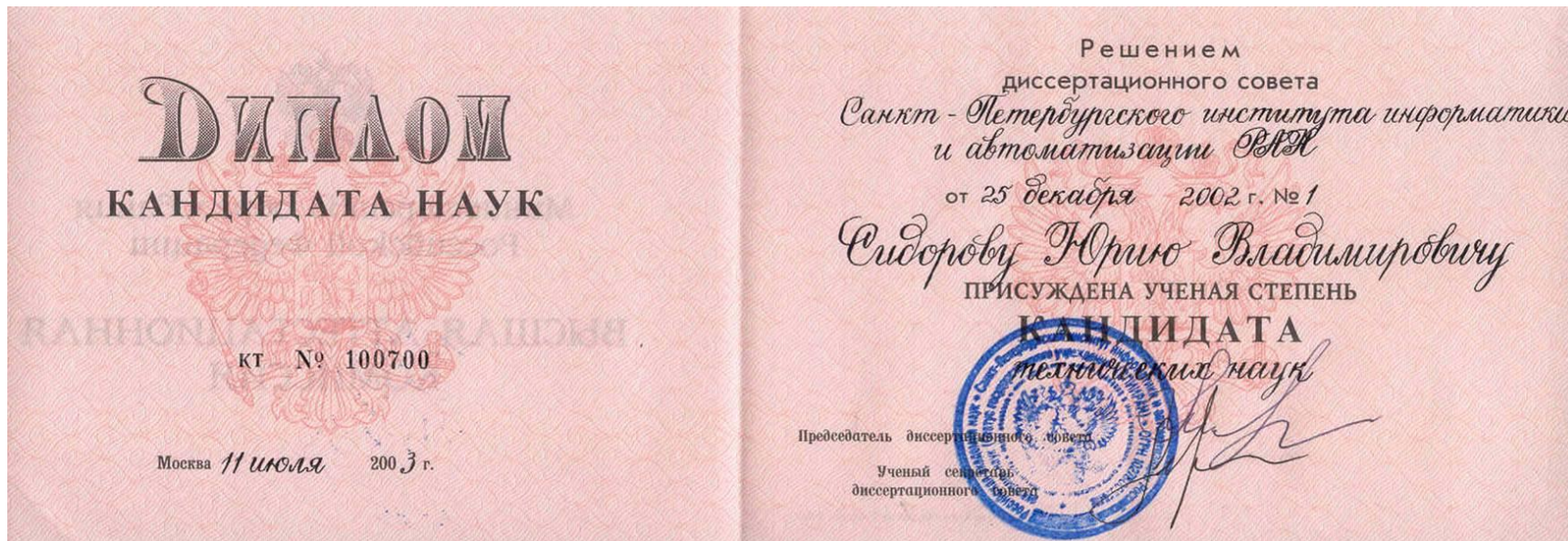
# Основные недостатки и рекомендации соискателям

---

- Экзамены по философии и английскому языку переносятся на последний год аспирантуры.
- Тезисы и публикации в малоизвестных конференциях.
- Отсутствие навыков научного доклада.
- Недостаточная теоретическая подготовка. Терминология.
- В ходе доклада не подчеркивается актуальность работы.
- Не проводится сравнение с аналогичными разработками, в том числе зарубежными.
- Отсутствуют экспериментальные данные и числовые показатели.
- Много грамматических ошибок!
- Замечания, указанные в отзывах, носят поверхностный характер.
- Взаимодействие научных руководителей и соискателей



# Ученая степень/звание



- **Ученая степень**
  - Кандидат, доктор наук
- **Ученое звание**
  - доцент, профессор по специальности



# Спасибо за внимание!

---

В докладе использованы материалы официального сайта Высшей аттестационной комиссии <http://vak.ed.gov.ru/> и другие Интернет ресурсы.

Все шаблоны и формы, необходимые для оформления диссертации, Вы можете найти на сайте Диссертационного совета СПИИРАН.

***E-mail: [ronzhin@iias.spb.su](mailto:ronzhin@iias.spb.su)***

***Web: [www.spiras.nw.ru/speech](http://www.spiras.nw.ru/speech)***