

ФАНО России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт вычислительных технологий Сибирского отделения
Российской академии наук
(ИВТ СО РАН)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИВТ СО РАН
Ю.И. Шокин Ю.И. Шокин
« 15 » 01 2015 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-исследовательский семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений»

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленности подготовки:

05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей;

05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

05.25.05 – Информатика и вычислительная техника;

25.00.35 – Геоинформатика

Статус дисциплины:
Блок 1 «Образовательные дисциплины»
Вариативная часть. Обязательная дисциплина

Новосибирск

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 875, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 20 августа 2014 года № 33685.

Рецензент:

д.т.н., доцент, с.н.с.



Барахнин В.Б.

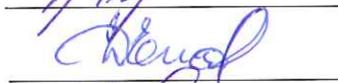
Составители рабочей программы:

к.ф.-м.н., н.с.



Беднякова А.Е.

к.ф.-м.н., ученый секретарь



Есипов Д.В.

н.с.



Чубаров Д.Л.

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ИВТ СО РАН, протокол № 1 от «15» 01 2015 г.

Председатель Ученого совета
академик



Ю.И. Шокин

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений» является подготовка аспирантов к решению и представлению результатов решения различных научно-исследовательских задач через овладение методологией научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся следующие **задачи освоения дисциплины**:

- формирование представления о методологических основах выполнения научных исследований;
- формирование представлений о применении методов математического моделирования и информационных технологий для решения актуальных научных задач;
- формирование навыков поиска публикаций по тематике своих исследований;
- формирование навыков аналитического обзора научных и информационных источников, а также анализа и критической оценки результатов научных исследований, относящихся к предметной области диссертационной работы;
- развитие навыков проведения научно-исследовательской работы;
- стимулирование интереса к научно-исследовательской работе;
- обучение методам изложения результатов научно-исследовательской работы;
- освоение современных технических и программных средств научных исследований и графического отображения результатов;
- развитие навыков научной дискуссии и публичного представления результатов своих исследований.

2. Место дисциплины в структуре программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений» входит в Блок 1 «Образовательные дисциплины» (вариативная часть, обязательные дисциплины) ООП подготовки аспирантов по направлению **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**. Преподается на всех курсах.

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану составляет 8 зач.ед. (288 часов), из них лекций-семинаров – 208 часов, самостоятельной работы – 80 часов. Дисциплина реализуется на всех курсах.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений» направлен на формирование следующих компетенций:

а) универсальных (УК):

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

УК-6 – Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1 – Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методом исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-5 – Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.

в) профессиональных (ПК):

ПК-1 – Способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования;

ПК-2 – Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента;

ПК-3 – Способность разрабатывать методы проектирования анализа алгоритмов, программ, языков программирования, исследовать и создавать методы анализа, оценки качества, стандартизации и сопровождения программных систем;

ПК-4 – Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента.

3.2 Требования к результатам освоения дисциплины

За время проведения научно-исследовательской работы аспирант должен выработать следующие профессиональные умения и навыки:

Иметь представление:

- о методологических основах выполнения научных исследований;
- об актуальной научной проблематике в области вычислительных и информационных технологий;
- о тенденциях развития методов и подходов в области вычислительных и информационных технологий;

Знать:

- основные требования, предъявляемые к кандидатским диссертациям;
- структурные элементы текста диссертационного исследования;

Уметь:

- формулировать постановку исследовательской задачи;
- выбирать адекватные методы исследования;
- использовать полученные знания для формирования эффективных стратегий поиска и научно-исследовательской работы по своему научному профилю;
- применять полученные теоретические знания в различных формах поисковой деятельности и межкультурной коммуникации.

Владеть:

- методами публичного представления результатов своего исследования и их квалифицированного обсуждения;
- основными приемами ведения профессиональной дискуссии на русском и иностранном языке.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)					Сам. раб.	Вид контроля
		Всего	Всего аудиторных	Из аудиторных				
		о		Лекции-семинары	Лаб.	Практ.		
1	Научно-исследовательский семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений»	288	208	208	0	0	80	Посещаемость, доклад в течение года по тематике диссертации, выступление с обзорным аналитическим докладом по современному состоянию исследований в рассматриваемой предметной области.

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)			
		Лекции-семинары	Лаб.	Практ.	СРА
1	Обучающие доклады, направленные на усвоение методологических знаний и повышение эффективности научных исследований.	8	0	0	0
2.	Научные доклады приглашенных специалистов (докторов и кандидатов наук).	16	0	0	0
3.	Научные доклады студентов кафедры математического моделирования.	88	0	0	0
4.	Обзорные доклады аспирантов по современному состоянию в предметной области исследования диссертационной работы.	48	0	0	40
5.	Доклады аспирантов о своих научных исследованиях.	48	0	0	40
	ИТОГО	208			80

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий (лекции, семинары и т.д.)

1.	Обучающие доклады, направленные на усвоение методологических знаний и повышение эффективности научных исследований.	Представляются доклады специалистов об особенностях и способах создания научных презентаций, докладов, специфике научных публикаций, анализа научной информации.	Лекции-семинары
	Тема 1.1. Концепции подготовки и представления научных докладов.	На примере конкретного выбранного доклада рассматриваются такие вопросы как структура и объём доклада, представление материала на слайдах и расстановка акцентов, приёмы и программные средства для подготовки докладов.	
	Тема 1.2. Концепция подготовки и написания текста научной статьи и кандидатской диссертации	На примере конкретной выбранной статьи рассматриваются такие вопросы как структура научной статьи, выбор подходящего журнала, требования к оформлению, подготовка обзора существующих работ по выбранной тематике исследования, обоснование актуальности и новизны научной работы. Обсуждаются вопросы подготовки текста кандидатской диссертации. Структура диссертации и ее составляющие.	
2.	Научные доклады приглашенных специалистов (докторов и кандидатов наук).	Представляются доклады приглашенных специалистов (докторов и кандидатов наук), связанные с основными тенденциями развития информационно-вычислительных технологий.	Лекции-семинары
	Тема 2.1. Современные аспекты математического моделирования и его приложение к моделированию многомасштабных процессов на примере волновых явлений.	Математическое моделирование и вычислительный эксперимент рассматриваются в качестве новой методологии научных исследований. Излагаются основные принципы построения математических моделей и исследования численных методов решения на примерах классов задач, описывающих нелинейные волновые явления. Рассматриваются методы моделирования волн цунами с целью исследования фундаментальных аспектов проблемы и решения прикладных задач по оценке риска отдельных участков побережья Мирового океана. Демонстрируются возможности исследования и оптимизации волоконно-оптических лазерных систем и линий связи с помощью методов математического моделирования.	

	Тема 2.2. Современные аспекты математического моделирования и его приложение к моделированию мультифизических проблем.	Рассматриваются методы совместного моделирования задач взаимодействия «гидродинамика–упругость», поведения композиционных материалов при различных воздействиях (термическом и т.п.). Описываются основные подходы в этой области и представляются достигнутые при их помощи результаты.	
	Тема 2.3. Современные проблемы аэрокосмического мониторинга.	Описывается инфраструктура для выполнения научно-исследовательских работ с использованием данных дистанционного зондирования в ИВТ СО РАН на различных примерах (задачи выявления аномалий температуры поверхности Земли и т.п.) по данным дистанционного зондирования. Рассматриваются вопросы обработки больших объемов данных.	
	Тема 2.4. Современные проблемы информационных технологий.	Рассматриваются задачи шифрования, стойкости шифров, стеганографии. Излагаются основные принципы построения шифров, их тестирования атак на них. Описывается функционирование современных информационных систем, в том числе для работы с криптовалютами. Демонстрируются современные методы анализа информации на примере анализа текстов.	
3.	Научные доклады студентов кафедры математического моделирования.	Заслушиваются доклады студентов Кафедры математического моделирования Механико-математического факультета НГУ о результатах исследовательской работы, выполняется анализ и оценка качества проведенных исследований и их презентации.	Лекции-семинары
4.	Обзорные доклады аспирантов по современному состоянию в предметной области исследования диссертационной работы.	Представляются обзорные доклады аспирантов по современному состоянию исследований, относящихся к тематике их диссертационной работы. Оцениваются приобретенные навыки аналитического обзора научных и информационных источников, а также анализа и критической оценки результатов научных исследований.	Семинары
5.	Доклады аспирантов о своих научных исследованиях.	Заслушиваются и оцениваются результаты работы аспирантов за от-	Семинары

		четный период, выносятся предложения по дальнейшему развитию и совершенствованию работы.	
--	--	--	--

5. Образовательные технологии

Основными видами образовательных технологий дисциплины Научно-исследовательский семинар «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений» являются научные сообщения состоявшихся ученых и самих аспирантов. Основной акцент образовательной работы делается на тщательную подготовку докладов аспирантов для представления на научном семинаре, конференции и т.п.

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и аттестации по итогам освоения дисциплины. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме опроса, а также оценки вопроса-ответа в рамках участия обучающихся в обсуждениях, осуществляемых преподавателем дисциплины.

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется с использованием нормативных оценок по четырехбалльной системе (5 – отлично, 4 – хорошо, 3 – удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно).

Промежуточная аттестация аспирантов

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина – активность на занятиях и посещаемость занятий;
- реферативный и оригинальный доклады аспиранта в течении года – уровень представления материалов доклада, их доступность слушателям;
- степень усвоения теоретических знаний и уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, проводимых в рамках самостоятельной работы.

Необходимая для подготовки к очередному семинару научная литература рекомендуется автором доклада в соответствии с тематикой научного исследования. Аспиранты обеспечиваются требуемой научной литературой для подготовки.

Подготовка доклада аспирантов происходит в соответствии с современными требованиями представления научных докладов в системах Power Point, OpenOffice, Latex Beamer или аналогичных.

Информация об авторе и теме предстоящего доклада рассылается участникам семинара по электронной почте.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение по дисциплине

Основная литература

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010 – 280 с.
2. Ковеня В.М. Алгоритмы расщепления при решении многомерных задач аэрогидродинамики. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 280 с.
3. Волков А.В., Головашкин Д.Л., Досколович Л.Д., Казанский Н.Л., Котляр В.В., Павельев В.С., Скиданов Р.В., Соيفер В.А., Соловьев В.С., Успенев Г.В., Харитонов С.И., Хонина С.Н. Методы компьютерной оптики. – М.: Наука., 2003. – 688 с.
4. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. – М.: Техносфера, 2008. – 312 с.

5. Бакланова О. Е. Информационные системы: учебно-методический комплекс. – Москва: Евразийский открытый институт, 2008. – 290 с. – ISBN: 978-5-374-00052-8; [Электронный ресурс]. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=446660&sr=1

Дополнительная литература

1. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ: Учебно-практическое пособие. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 238 с. – ISBN: 978-5-4475-1666-6; [Электронный ресурс]. – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253712&sr=1
2. Методология науки: проблемы и история/ под ред. Огурцова А.П., Розина В.М.. - Москва: ИФ РАН, 2003. - 523 с. - ISBN: 5-201-02121-2; [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=42107&sr=1
3. Светлов В. А. , Пфаненштиль И. А. Философия и методология науки: учебное пособие : в 2-х ч. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. – 768 с. – ISBN: 978-5-7638-2394-3; [Электронный ресурс]. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229639&sr=1
4. Катунин Г. П. Создание мультимедийных презентаций. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. – 221 с.; [Электронный ресурс]. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=431524&sr=1
5. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Бином, Лаборатория знаний, 2008. – 636 с.
6. Рис У. Основы дистанционного зондирования. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.
7. Страуструп Б. Язык программирования C++: Пер. с англ. – 3-е спец. изд. – М.: Бином, 2003. – 1104 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Свободный и открытый офисный проект – <https://www.openoffice.org>
2. Пакет для LaTeX, позволяющий создавать слайды – <https://bitbucket.org/rivanvx/beamer>
3. Профессиональный векторный графический редактор – <https://inkscape.org>
4. Свободно-распространяемое программное обеспечение для визуализации результатов расчетов – <https://wci.llnl.gov/simulation/computer-codes/visit>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- аудиторный фонд ИВТ СО РАН;
- проекционное оборудование (ноутбук, мультимедиа-проектор, экран);
- рабочее место с выходом в Интернет;
- библиотечный фонд ИВТ СО РАН.

Дополнения и изменения в рабочей программе

За _____ / _____ учебный год

В рабочую программу курса «Информационно-вычислительные технологии в задачах поддержки принятия решений» образовательной программы по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника по направленностям подготовки 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей, 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 05.25.05 – Информационные системы и процессы, 25.00.35 – Геоинформатика вносятся следующие изменения: