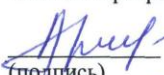


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»


Руководитель ОП Программная инженерия систем
искусственного интеллекта
09.04.04 Программная инженерия


(подпись) Артемяева И.Л.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 21 » 07 20 18 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой прикладной математики,
механики, управления и программного обеспечения


(подпись) Артемяева И.Л.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 21 » 07 20 18 г.

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Направление подготовки 09.04.04 Программная инженерия
магистерская программа «Программная инженерия систем искусственного интеллекта»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Настоящая Программа разработана в соответствии с действующим законодательством в области науки и инноваций и предназначена для магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Программная инженерия систем искусственного интеллекта».

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом основной образовательной программы подготовки магистрантов, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Программная инженерия систем искусственного интеллекта».

При разработке программы НИР использованы:

- образовательный стандарт, самостоятельно установленный ДВФУ по направлению 09.04.04 Программная инженерия, утвержденный приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 1282;

- учебный план подготовки магистрантов по магистерской программе «Разработка программно-информационных систем» по направлению 09.04.04 Программная инженерия.

Научно-исследовательская работа по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Программная инженерия систем искусственного интеллекта» включает научно-исследовательскую работу в семестрах, работу в рамках научно-исследовательских семинаров, написание научных статей, участие в научных мероприятиях, подготовку к защите выпускной квалификационной работы.

Общее руководство научно-исследовательской работой по программе осуществляет руководитель образовательной программы. Непосредственное руководство научно-исследовательской работой обучающихся осуществляют научные руководители. Тематика научно-исследовательской работы магистранта и руководитель утверждаются в первом семестре первого курса протоколом кафедры, выполняющей подготовку магистрантов по образовательной программе, тема магистерской диссертации утверждается приказом по школе в четвертом семестре второго курса

Научно-исследовательская работа осуществляется магистрантами на 1 и 2 курсах, в 1, 2 и 3 семестрах. Научно-исследовательский семинар по методологии программной инженерии проводится на 1 курсе в 1 семестре. Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии проводится на 1 и 2 курсе во 2 и 3 семестрах.

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы – 12 зачётных единиц, 432 часа (аудиторная нагрузка – 108 час, самостоятельная работа – 324 часа); в виде научно-исследовательского семинара по методологии программной инженерии составляет 3 зачётные единицы, 108 часов (аудиторная нагрузка – 36 часов, самостоятельная работа – 72 часа); в виде научно-исследовательского семинара по проблемам программной инженерии составляет 6 зачётных единиц, 216 часов (аудиторная нагрузка – 72 часа, самостоятельная работа – 144 часа).

Распределение часов по семестрам

Семестр	Всего (часов / зач. ед./ ауд)	Вид практики, НИР	Форма отчетности
1	108 / 3 / 36	Научно-исследовательская работа (рассредоточенная, в течение семестра)	Зачёт с оценкой
	108 / 3 / 36	Научно-исследовательский семинар по методологии программной инженерии (рассредоточенный, в течение семестра)	Зачёт с оценкой
2	144 / 4 / 36	Научно-исследовательская работа (рассредоточенная, в течение семестра)	Зачёт с оценкой
	108 / 3 / 36	Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии	Зачёт с оценкой
3	180 / 5 / 36	Научно-исследовательская работа (рассредоточенная, в течение семестра)	Зачёт с оценкой
	108 / 3 / 36	Научно-исследовательский семинар по проблемам программной инженерии (рассредоточенная, в течение семестра)	Зачёт с оценкой

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Цель научно-исследовательской работы – подготовка магистранта к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской деятельности в области технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта, позволяющая выпускнику успешно работать в сфере индустриального производства программных систем различного назначения,

Задачи:

исследование профессиональной деятельности, объектов и прикладных задач хранения, передачи и обработки информации в области профессиональной деятельности методами системного анализа;

построение математических моделей профессиональной деятельности, формальных постановок прикладных задач обработки информации в области профессиональной деятельности, разработка методов их решения;

разработка новых и улучшение существующих методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах;

разработка новых и улучшение существующих формальных методов программной инженерии;

изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;

составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований, подготовка докладов на конференции;

разработка программных систем для решения прикладных задач хранения, передачи и обработки информации в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием современных высокопроизводительных вычислений.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОЕКТНЫХ СЕМИНАРОВ

Компетенции выпускника, формируемые в результате научно-исследовательской работы.

Профессиональные компетенции:

знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);

знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);

знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);

владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных (ПК-4);

владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов (ПК-5);

пониманием существующих подходов к верификации моделей ПО (ПК-6);

знанием существующих методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач (ПК-7).

Компетенции выпускника, формируемые в результате научно-исследовательского семинара по методологии программной инженерии

Профессиональные компетенции:

- знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);
- знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);
- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);
- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных, высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9).

Компетенции выпускника, формируемые в результате научно-исследовательского семинара по проблемам программной инженерии

Профессиональные компетенции:

- знанием основ философии и методологии науки (ПК-1);
- знанием методов научных исследований и владение навыками их проведения (ПК-2);
- знанием методов оптимизации и умением применять их при решении задач профессиональной деятельности (ПК-3);
- знанием существующих методов разработки моделей профессиональной деятельности и формализации профессиональных задач (ПК-7);
- способностью проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия (ПК-8);

- способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных, высокопроизводительные системы и их компоненты (ПК-9).

Требования к уровню освоения научно-исследовательской работы

Магистранты должны приобрести следующие знания, умения и владения.

Магистранты должны знать:

- историю развития технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;

- историю развития научной проблемы, определяемой тематикой научно-исследовательской работы, ее роль и место в области технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;

- степень научной разработанности исследуемой проблемы;

- методы анализа современного состояния технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта,

- методы создания математических моделей профессиональной деятельности, профессиональных задач и методов решения задач;

- основы математического аппарата описания моделей профессиональной деятельности, профессиональных задач и методов решения задач;

- возможности перспективных информационных технологий,

- методы создания компьютерных программ на основе математических моделей;

- методы обеспечения качества и безопасности программных систем искусственного интеллекта;

- специфику технического изложения научного материала;

- особенности подготовки научных публикаций, презентаций и выступлений.

Магистранты должны уметь:

- выделять главное при анализе современного состояния технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта и результатов, полученных другими исследователями в области научной проблемы тематики исследований;

- обобщать и делать выводы при анализе современного состояния области технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта и результатов, полученных другими исследователями в области научной проблемы тематики исследований ;

- аргументированно представлять свою точку зрения;
- применять математические методы в научном исследовании;
- практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в научной сфере, связанной с выполнением магистерской диссертации;
- осуществлять поиск библиографических источников;
- работать с информационными программными продуктами и ресурсами сети Интернет и т.п.;
- создавать проекты программных систем по тематике исследований;
- обоснованно выбирать архитектурные и проектные решения для реализации конкретных задач и информационных технологий.

Магистранты должны владеть:

- современной проблематикой области технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;
- основными методами проводимого исследования;
- навыками научной дискуссии;
- навыками разработки программных приложений, для различных предметных областей и задач;
- современными техническими средствами подготовки рукописей, презентаций и выступлений.

4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ПРОЕКТНЫХ СЕМИНАРОВ

Содержание научно-исследовательской работы

- разработка и утверждение темы научно-исследовательской работы совместно с научным руководителем;
- представление научному руководителю развернутого плана научно-исследовательской работы;
- анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР;
- разработка моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация результатов;
- сбор и обработка эмпирического материала научно-квалификационной работы (для работ, содержащих эмпирические исследования);
- подготовка текста отчета по НИР.

Содержание научно-исследовательского семинара по методологии программной инженерии

- составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы;
- подготовка доклада по теме НИР;
- написание научных статей и докладов на научные конференции;
- публикация научных статей и оформление сопутствующей документации;
- участие в научных и научно-практических конференциях;
- участие в конкурсах научных проектов и грантов.

Содержание научно-исследовательского семинара по проблемам программной инженерии

- изучение современного состояния технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;
- изучение истории развития технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;
- изучение истории развития научной проблемы, определяемой тематикой научно-исследовательской работы, ее роль и место в технологии профессиональной разработки программных систем искусственного интеллекта;
- определение степени научной разработанности исследуемой проблемы;
- изучение современных классов математических моделей и методов их создания;
- изучение основ математического аппарата описания процессов;
- изучение возможностей перспективных информационных технологий.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Научно-исследовательская работа в первом семестре.

Планирование научно-исследовательской работы. Утверждение индивидуального плана научно-исследовательской работы для магистранта. Выбор и утверждение темы исследования, назначение научного руководителя.

Постановка целей и задач научного исследования; определение объекта и предмета исследования.

Подбор и изучение основных библиографических источников, которые будут использованы для обоснования актуальности исследований. Изучение

степени научной разработанности проблематики. Подготовка обзора библиографических источников. Обоснование актуальности темы исследований, ее теоретической и практической значимости.

Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценка их применимости в рамках магистерской диссертации, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы (новизна исследования и формулирование конкретных авторских предложений).

Участие в работе научно-исследовательского семинара по методологии программной инженерии.

Написание реферата, доклада на конференцию или статьи по избранной теме. Составление плана графика работы над магистерской диссертацией. Написание первого варианта первой главы магистерской диссертации, посвященной обзору источников и обоснованию актуальности исследований.

Научно-исследовательская работа во втором семестре.

Анализ области приложений создаваемой программной системы, определение объектов области, решаемых профессиональных задач. Анализ существующих постановок математических задач и методов их решения. Разработка своих математических моделей области и задач, а также методов их решения, если это требуется в рамках проблематики научно-исследовательской работы.

Участие в работе научно-исследовательского семинара по проблемам программной инженерии.

Подготовка доклада на студенческую научную конференцию университета. Выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных конференциях. Подготовка научной статьи. Написание первого варианта второй главы магистерской диссертации, посвященной описанию математической модели области приложений создаваемой программной системы, постановкам решаемых задач и анализу методов решения задач.

Научно-исследовательская работа в третьем семестре.

Разработка требований и проекта создаваемой программной системы. Обсуждение и обоснование проектных решений. Участие в работе научно-исследовательского семинара по проблемам программной инженерии.

Подготовка доклада на студенческую научную конференцию университета. Выступление на конференциях молодых ученых и студентов, а также участие в других межвузовских и региональных научных

конференциях. Подготовка научной статьи. Написание первого варианта третьей главы магистерской диссертации, посвященной описанию требований и проекта создаваемой программной системы.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Форма текущей аттестации по научно-исследовательской работе в форме НИР – выполнение проекта по теме научно-исследовательской работы.

Форма аттестации по итогам научно-исследовательской работы - зачёт с оценкой (1-3 семестр), который проходит по результатам защиты отчета о НИР на семинаре кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения.

В отчете указывается содержание проделанной магистрантом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Основная литература

1. Космин, В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. - 2-е изд. - М. : ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 214 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=487325>
2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. - М. : Дашков и К, 2013. - 216 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>
3. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е изд.: Пер. с англ. / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. — М.: «ООО И.Д.Вильямс», 2013. — 1328 с.: ил. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:362545&theme>
4. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения / Л. Г. Гагарина. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 400 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-389963&theme=FEFU>
5. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник / О. А. Антамошкин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – 247 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-492527&theme=FEFU>
6. Круз, Р. Структуры данных и проектирование программ: [учебное пособие] / Р. Круз; пер. с англ. К. Г. Финогенова. – М. : БИНОМ.

7. Липаев, В. В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов / В. В. Липаев. – М. : СИНТЕГ, 2011. – 408 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-27298&theme=FEFU>

8. Антипов, В. А. Программная инженерия: учебник для вузов / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин и др.; под ред. Б. Г. Трусова. – М. : Академия, 2014. – 282 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790423&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Антонов, А.В. Системный анализ. Учебник для вузов / А.В. Антонов. — М.: Высшая школа, 2006. — 454с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:342467&theme=FEFU>

2. Волков, Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс] : практическое пособие / Ю.Г. Волков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2009. - 176 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=169409>

3. Аникин, В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для магистр. и соискат. учен. степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 128 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405567>

4. Резник, С.Д. Магистрант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Д. Резник. - 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 520 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257>

5. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс] : Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>

6. Брукс, Ф. П. Проектирование процесса проектирования: записки компьютерного эксперта / Ф. П. Брукс. – М. : Вильямс, 2012. – 464 с.

7. Коробейников В.П. Принципы математического моделирования. Владивосток, ДальНаука, 1997. 240 с.

8. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. М.: Наука, 1997. 320 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://book.tr200.net/v.php?id=2414704> Математическое моделирование: учебное пособие, Козин Р.Г., Издательство: МИФИ, 2008г.
2. <http://fanknig.org/book.php?id=24140656> Математическое моделирование технических систем. Учебник для вузов, Тарасик В.П., Издательство: Дизайн-ПРО, 2004г., 370стр.
3. <http://www.ict.edu.ru/ft/005651/62328e1-st15.pdf> Соснин П.И. Архитектурное моделирование систем, интенсивно использующих программное обеспечение / Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные системы", 2008. - 93 с.
4. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/r-rsa/> Моделирование бизнес-процессов автоматизируемой предметной области при помощи диаграмм деятельности (Activity diagram) с использованием RSA
5. Business Studio. Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/procedures/models/> и <http://www.businessstudio.ru/>
6. <http://log-in.ru/books/11567/> Лаврищева Е.М., Петрухин В.А. Методы и средства инженерии программного обеспечения. – Учебник. Московский физико-технический институт (государственный университет), 2006.
7. <http://window.edu.ru/resource/711/79711> Липаев В.В. Проектирование и производство сложных заказных программных продуктов. - М.: СИНТЕГ, 2011. - 398 с.
8. http://egf.sfedu.ru/files/Editor_Phil/Revko_Metodi_NI.pdf Ревко-Линардато П.С. Методы научных исследований: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. – 55 с.
9. <http://www.biblioclub.ru/> - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека – online»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам
10. <http://www.citforum.ru/> - Электронная библиотека online статей по информационным технологиям. Удобный поиск по разделам, отдельным темам
11. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологий, медицины и образования, содержит рефераты и полные тексты более 144 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 2200 российских

научно-технических журналов, в том числе более 1100 журналов в открытом виде

12. <http://exponenta.ru/> - Имеются ресурсы: Internet-класс по высшей математике; работа с примерами, решенными в средах ППП; банк решенных студенческих задач; обсуждение на форуме

13. <http://www.iqlib.ru/> - Интернет-библиотека образовательных изданий. Собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Во время выполнения научно-исследовательской работы магистрант может использовать производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, вычислительные комплексы, разрабатывающие программы и пр.), материально-техническое обеспечение ДВФУ.