Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Информатика»

А.С. Кузнецов
подпись, инициалы, фамилия
«15» апреля 2020 г.
ИКИТ

Программа государственной итоговой аттестации

09.04.04 Программная инженерия

09.04.04.03 Программная инженерия и кибернетика

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Красноярск 2020

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия (уровень магистратуры).

1.2 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности

новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ОПК-7. Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях.

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

ПК-1. Способность к разработке компонентов системы управления базами данных.

ПК-2. Способность проводить отладку разрабатываемой системы управления базами данных.

ПК-3. Способность выполнять документирование разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов.

ПК-4. Способность к выполнению анализа потребности в исследовании больших данных заинтересованных лиц и/или подразделений организации.

ПК-5. Способность к разработке и обеспечению процесса согласования технического проекта методической и технологической инфраструктуры больших данных.

ПК-6. Способность осуществлять управление получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.

ПК-7. Способность к разработке продуктов на основе встроенной аналитики больших данных.

1.3 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА проводится в форме защиты ВКР.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

10 ЗЕ.

1.5 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

Не предусмотрен

2.2 Выпускная квалификационная работа

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

2.2.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации в соответствии с Положением СФУ о магистерской диссертации. Во введении магистерской диссертации должна быть обоснована актуальность работы, раскрыты цель, задачи, объект и предмет исследования или проектирования (разработки), методы проведения исследования, сформулирована научная новизна. Как правило, магистерская диссертация состоит из 3-5 разделов (глав). В заключении формулируются общие выводы по работе, перспективы развития предложенных решений и т.д.

2.2.2 Перечень тем

Темы выполнения ВКР, в том числе отражающих специфику деятельности предприятия «Общественное учреждение «Красноярский краевой Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений»:

1. Web-ориентированная универсальная система поддержки принятия решений.
2. Автоматизация бизнес-процессов управляющей организации в сфере жилищно-коммунального хозяйства.
3. Автоматизация проектирования ансамблей искусственных нейронных сетей.
4. Автоматизированная система для проведения опроса и анализа опросных данных.
5. Алгоритмическое и программное обеспечение идентификации и коррекции погрешностей измерений в процессе управления технологическим процессом индукционной пайки.
6. Алгоритмическо-программный комплекс для идентификации стохастических объектов.
7. Инструментальная поддержка интерпретации и динамической компиляции языков программирования семейства МЭК 61131-3.

8. Инструментальная поддержка многокритериального структурно-параметрического синтеза сверточных нейронных сетей

9. Инструментальная поддержка обнаружения ошибок выполнения в бинарном коде систем управления базами данных.

10. Инструментальная поддержка оценки качества приложений, работающих в среде распределенных реестров.

11.Инструментальное средство для выявления пропущенных вызовов библиотечных функций с использованием методов искусственного интеллекта.

12. Интеллектуальная система закупок для торгового предприятия

13. Интеллектуальная система планирования управления деятельностью организации.

14. Разработка программной системы обработки криминалистических данных.

15. Программная система автоматизации бизнес-процессов предприятия.

16. Исследование проблемы снижения ложных срабатываний инструментов статического анализа кода систем управления базами данных средствами машинного обучения.

17. Исследование сложности программ и продуктивности разработчиков систем управления базами данных.

18. Математическое и программное обеспечение интеллектуального управления процессом индукционной пайки волноводного тракта космических аппаратов.

19. Методы и алгоритмы определения параметров пассажиропотока на основе методов стереозрения и распознавания образов

20. Модификации стандартных компонентов ОСРВ для создания мультиверсионной среды исполнения ПО.

21. Мультиверсионная технология повышения достоверности измеряемых параметров производственно-экологического мониторинга.

22. Обработка изображений для задачи прогнозирования риска развития злокачественных новообразований кожи.

23. Применение методов и средств технологии Bigdata для задачи анализа данных лабораторных исследований.

24. Программно-алгоритмический комплекс идентификации динамических объектов с использованием функций псевдочувствительности.

25. Разработка алгоритмических и программных средств доступа и совместного представления данных из гетерогенных источников.

26. Разработка архитектуры мультиагентной системы управления процессом регулирования транспортного движения.

27. Разработка информационно-аналитической системы для решения задач идентификации многомерных линейных динамических систем.

28. Разработка информационно-аналитической системы для решения задач идентификации линейных динамических систем высоких порядков.

29. Разработка методических, алгоритмических и программных средств обнаружения технологических нарушений в цикле производства алюминия на основе мониторинговых данных.

30. Разработка методов и программных средств для анализа вариаций ритма сердца.

31. Разработка модификаций базовых алгоритмов голосования в мультиверсионных программных системах для повышения устойчивости алгоритмов к межверсионным ошибкам программных модулей.

32. Разработка новых методик мультиверсионной технологии повышения надежности для реализации программного комплекса систем управления автономных беспилотных объектов.

33. Разработка процедурно-генерируемых методов для индивидуализации решения проблем людей с психологическими и психическими отклонениями.

34. Разработка системы поддержки принятия решений при проектировании распределенной вычислительной сети в организации.

35. Разработка системы поддержки принятия решения для расчета маршрута передачи данных.

36. Система автоматизации закупок для производственного предприятия.

37. Система классификации угроз информационной безопасности на предприятии.

38. Система обработки и получения данных социальных сетей.

2.2.3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Подготовка к выполнению ВКР производится в рамках прохождения магистрантами всех практик, предусмотренных учебным планом.

Последовательность выполнения ВКР предполагает следующие этапы, которые контролируются научными руководителями:

1. Выбор темы и руководителя ВКР (заявление на имя ректора о закреплении темы работы и научного руководителя) (пример в Приложении 1).
2. Получение задания по выпускной квалификационной работе (Пример в Приложении 2).
3. Формулирование цели и задач исследования. Обоснование актуальности выбранного направления исследования.
4. Детализация предметной области исследований. Литературно-патентный поиск по тематике диссертации. Поиск аналогичных решений, выявление их недостатков. Формировании концепции предлагаемых подходов и методов.

5. Защита концепции проекта.

6. Разработка методов достижения цели проекта. Выбор и/или проектирование математического, программного, технического и иных видов обеспечений для достижения цели ВКР.

7. Моделирование. Разработка программной или аппаратно-программной реализации проекта.

8. Проведение испытаний и протоколирование результатов. Их анализ.

9. Внесение изменений в предложенные решения по результатам испытаний. Обобщение проведенных исследований.

10. Формирование магистерской диссертации.

11. Представление работы на проверку научному руководителю.

12. Прохождение процедуры предварительной защиты ВКР.

13. Нормоконтроль на кафедре.

14. Оформление выпускной квалификационной работы (Пример титульного листа представлен в Приложении 3, порядок оформления списка использованных источников представлен в Приложении 4).

15. Написание аннотации к работе.

16. Представление работы на рецензирование.

17. Сдача выпускной квалификационной работы на кафедру с отзывом и рецензией в установленный срок.

18. Публичная защита ВКР.

Условием допуска магистранта к защите ВКР служит отсутствие академических задолженностей, наличие магистерской диссертации, согласованной с научным руководителем, выполненной в соответствии с приказом СФУ о назначение темы ВКР, Положением СФУ о магистерской диссертации и СТО СФУ, прошедшей нормоконтроль. К диссертации прилагается рецензия специалиста в предметной области магистерского исследования и отзыв научного руководителя.

2.2.4 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

ВКР должна быть выполнена в виде магистерского диссертационного исследования, содержащего актуальность выбранной темы, сформулированные цели и задачи исследование обоснование научной новизны и практической значимости, методы проведения исследования и обоснованные результаты исследования. Основное назначение ВКР – демонстрация соответствия уровня подготовки магистранта требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.04 «Программная инженерия».

Критерии оценивания ВКР:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко усвоил аналитический материал по теме исследования, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает актуальность, методы решения научно-исследовательских и производственных задач, уверенно использует современные технологии достижения цели исследования, уверенно отвечает на вопросы комиссии по теме ВКР;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал по теме исследования, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы. В тексте ВКР, докладе и презентации присутствуют некорректности, неточности, не оказывающие существенного влияния на логику решения научно-исследовательских и производственных задач;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет поверхностные знания материала по теме исследования, допускает неточности при ответах на вопросы, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при изложении методов проведения исследования;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не владеет материалом по теме исследования, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает материал ВКР. Продемонстрировано слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.). Ответы на вопросы государственной комиссии содержат стилистические ошибки и приводят к существенному искажению смысла целей и задач ВКР.

3 Описание материально-технической базы

Для выполнения ВКР используется оборудование, программные средства и информационное обеспечение, предоставляемое организацией, в интересах которой выполняется магистерское исследование. Помимо этого, используются информационные ресурсы образовательной организации (СФУ), имеющееся оборудование научно-учебных лабораторий ИКИТ. Для организации самостоятельной работы магистрантов над ВКР могут быть использованы компьютерные системы, обеспечивающие доступ к информационным ресурсам СФУ и сети Интернет.

Помещение, в котором проводится защита ВКР, должно быть оборудовано техническим средствами прямой и/или обратной проекции для проведения презентации результатов магистерского исследования.

Используемые технические средства должны соответствовать требованиям техники безопасности. Помещения, в которых проводятся исследования по теме ВКР, должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

Составитель: профессор_____И.В.Ковалев

Программа утверждена на заседании выпускающей кафедры «Информатика» протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Приложение 2

Ректору СФУ
М.В. Румянцеву

обучающегося(ейся)

_____
инициалы, фамилия

_____
контактный телефон

заявление.

Я,_____,
ФИО (полностью) в именительном падеже
обучающийся(аяся) ___ курса, группы _____, по направлению подготовки
_____ «_____»,
шифр наименование
магистерской программе _____ «_____
шифр наименование
_____»,
_____ формы обучения, _____
очной / заочной / очно-заочной за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета /
_____.
на условиях договора об оказании платных образовательных услуг
прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы «_____
наименование темы
_____
_____
_____»,

назначить руководителем выпускной квалификационной работы _____
ФИО, ученая степень,
_____.
звание, должность, место работы

_____ / _____ «___» _____20 г.
подпись обучающегося(ейся) инициалы, фамилия дата

СОГЛАСОВАНО

_____ / _____ «___» _____20 г.
подпись руководителя магистерской программы инициалы, фамилия дата

Назначить консультанта *(при необходимости)* _____
_____.
ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы

_____ / _____ «___» _____20 г.
подпись директора института инициалы, фамилия дата

Приложение 2

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
Кафедра «Информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____
« __ » _____20___ г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме магистерской диссертации

Окончание приложения 2

Студенту _____
фамилия, имя, отчество

Группа _____ Направление 09.04.04 Программная инженерия
номер

Тема выпускной квалификационной работы_____
_____
_____

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР _____
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР _____
_____
_____

Перечень разделов ВКР_____
_____
_____
_____

Перечень графического материала _____
_____
_____
_____

Руководитель ВКР _____ _____
подпись инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____
подпись, инициалы и фамилия студента

« ___ » _____ 20__ г.

Приложение 3

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования

«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий
Кафедра «Информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ _____
подпись инициалы, фамилия
« ____» _____ 20 __ г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

_____
наименование темы

_____

09.04.04 Программная инженерия
09.04.04.03 Программная инженерия и кибернетика

Научный руководитель

_____ _____ _____
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ _____
подпись, дата инициалы, фамилия

Рецензент _____ _____ _____
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Нормоконтролер

_____ _____
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 20__

Приложение 4

Примеры библиографических записей документов в списке использованных источников

Нормативные законодательные акты

Конституция Российской Федерации : офиц. текст. – Москва : Маркетинг, 2001. – 39 с.

Гражданский кодекс Российской Федерации : в 4 ч. : по состоянию на 1 февр. 2010 г. – Москва : Кнорус, 2010. – 540 с.

Стандарты и другие нормативные документы

ГОСТ Р 54861-2011 Окна и наружные двери. Методы определения сопротивления теплопередаче. – Введ. 01.07.2012. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 20 с.

ГОСТ 2.316–2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения. – Взамен ГОСТ 2.316–68 ; введ. 01.07.2009. – Москва : Стандартинформ, 2009. – 12 с.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК^{7} H 04 B 1/38, H 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / В. И. Чугаева ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09 ; заявл. 18.12.00 ; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

А.с. 1007970 СССР, МКИ^{3} B 25 J 15/00. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). – № 3360585/25-08 ; заявл. 23.11.81 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. – 2 с.

Книги одного автора

Маергойз, Л. С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник / Л. С. Маергойз. – Москва : АСВ, 2004. – 232 с.

Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учебное пособие / В. Г. Калыгин. – Москва : Академия, 2004. – 431 с.

Книги двух, трех авторов

Соколов, А. Н. Гражданское общество: проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты) : монография / А. Н. Соколов, К. С. Сердобинцев ; под общ. ред. В. М. Бочарова. – Калининград : Калининградский ЮИ МВД России, 2009. – 218 с.

Окончание приложения 4

Агафонова, Н. Н. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева ; под. общ. ред. А. Г. Калпина ; Мин-во общ. и проф. образования РФ, Моск. гос. юрид. акад. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Юрист, 2002. – 542 с.

Киричек, А. В. Технология и оборудование статико-импульсной обработки поверхностным пластическим деформированием : науч. изд. / А. В. Киричек, Д. Л. Соловьев, А. Г. Лазуткин. – Москва : Машиностроение, 2004. – 287 с.

Книги четырех и более авторов

Маркетинговые исследования в строительстве : учеб. пособие для студентов спец. «Менеджмент организаций» / О. В. Михненков, И. З. Коготкова, Е. В. Генкин, Г. Я. Сороко. – Москва : Гос. ун-т управления, 2005. – 59 с.

Интегрированный урок по химии : метод. рекомендации / С. Г. Ахмерова [и др.]. – Уфа : БИРО, 2002. – 15 с.

История России : учеб. пособие для студентов всех специальностей / В. Н. Быков [и др.] ; отв. ред. В. Н. Сухов ; М-во образования Рос. Федерации, С-Петерб. гос. лесотехн. акад. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : СПбЛТА, 2001. – 231 с

Электронные ресурсы

Гражданский кодекс Российской Федерации. В 4 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс] : федер. закон от 26.01.1996 № 14-ФЗ ред. от 30.11.2011. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru.

О судах общей юрисдикции в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. конституционный закон от 07.02.2011. № 1-ФКЗ (в ред. Федеральных конституционных законов от 01.06.2011 N 3-ФКЗ, от 08.06.2012 N 1-ФКЗ, от 10.07.2012 N 2-ФКЗ, от 01.12.2012 N 3-ФКЗ) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru.

Статья из журнала

Кузьмин, А. М. Теория решения изобретательских задач / А. М. Кузьмин // Методы менеджмента качества. – 2005. – № 1. – С. 31–34.

Геращенко, С. М. Экология города / С. М. Геращенко // Вестник : теоретический и науч.-практический журнал / Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности. – Санкт-Петербург ; Красноярск, 2005. – Т. 10, № 4. – С. 55–59.