Приложение 4

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

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора ИКИТ
_____ Д.В. Капулин

«21» апреля 2022 г.
ИКИТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Информатика и информационные процессы

Группа научных специальностей: 2.3 Информационные технологии и телекоммуникации

Научная специальность: 2.3.8 Информатика и информационные процессы

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.3 Информационные технологии и телекоммуникации / 2.3.8 Информатика и информационные процессы

Научная специальность: 2.3.8 Информатика и информационные процессы
шифр и наименование

Программу составили: Маглинец Ю.А. _____
фамилия, инициалы, подпись

_____
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Цибульский Г.М. _____
фамилия, инициалы, подпись

«14» декабря 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая)
«Системы искусственного интеллекта»
«14» декабря 2022 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой (выпускающей) Цибульский Г.М. _____
фамилия, инициалы, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Целью преподавания дисциплины «Информатика и информационные процессы» является подготовка специалистов высшей квалификации, усвоивших достижения науки и передовой практики и способных успешно вести практическую деятельность в области анализа и разработки информационных технологий, баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

Основной задачей является изучение наиболее общих закономерностей и тенденций развития в области анализа и разработки информационных технологий, баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В процессе освоения дисциплины у аспирантов развиваются следующие компетенции и навыки:

1.3.1 Общепрофессиональные компетенции:

- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

1.3.2 Профессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области анализа и разработки информационных технологий, баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем с использованием современных методов исследования.

1.3.3 Знания, умения, навыки и владение опытом

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать: основные методы исследования и проведения экспериментальных работ, методы разработки и применения компьютерных моделей описания, оценки и оптимизации информационных процессов и ресурсов, а также средств анализа и выявления закономерностей на основе обмена информацией пользователями и возможностей используемого программно-аппаратного обеспечения, методы и способы повышения эффективности и надежности процессов обработки данных и знаний в программно-аппаратных комплексах поддержки цифровых технологий сбора, хранения и передачи информации.

Уметь создавать модели, методы и алгоритмы проектирования, анализа, верификации и тестирования информационных систем и технологий, исследовать принципы организации и функционирования распределенных информационных систем и баз данных, прикладные протоколы информационных сетей, системы управления базами данных и знаний, программные системы символьных вычислений, операционные системы, человеко-машинные интерфейсы; создавать модели, методы и технологии разработки специализированных информационных систем управления текстовыми, графическими и мультимедийными базами данных, реализации систем управления базами данных и знаний, извлечения и анализа информации в больших базах данных, в том числе, с использованием концепции многомерного представления (OLAP) и интеллектуального анализа данных (Data Mining), моделей баз знаний.

Владеть: технологиями разработки и исследования информационных процессов и систем, способностью применять знания в области анализа

информационных технологий, баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем; способами экспертной оценки различных видов проектного задания и разработки рекомендации по созданию новых и совершенствованию существующих информационных процессов и систем, с целью повышения эффективности и надежности их функционирования; технологиями осуществления организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области организации баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем.

Перечень планируемых результатов обучения

Результаты обучения	Составляющие результатов обучения		
	Знания	**Умения**	**Навыки, владение опытом**
Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Знает методы исследования и проведения экспериментальных работ.	Умеет создавать модели, методы и алгоритмы проектирования, анализа, верификации и тестирования информационных систем и технологий, исследовать принципы организации и функционирования распределенных информационных систем и баз данных, прикладные протоколы информационных сетей, системы управления базами данных и знаний, программные системы символьных вычислений, операционные системы, человеко-машинные интерфейсы.	Владеет технологиями разработки и исследования информационных процессов и систем, способностью применять знания в области анализа информационных технологий, баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем; способами экспертной оценки различных видов проектного задания и разработки рекомендации по созданию новых и совершенствованию существующих информационных процессов и систем, с целью повышения эффективности и надежности их функционирования
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области анализа и разработки информационных технологий, баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем.	Знает методы разработки и применения компьютерных моделей описания, оценки и оптимизации информационных процессов и ресурсов, а также средств анализа и выявления закономерностей на основе обмена информацией пользователями и возможностей используемого программно-аппаратного обеспечения,	Умеет создавать модели, методы и технологии разработки специализированных информационных систем управления текстовыми, графическими и мультимедийными базами данных, реализации систем управления базами данных и знаний, извлечения и анализа информации в больших базах данных, в том числе, с использованием концепции многомерного	Владеет технологиями осуществления организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в организации баз данных и знаний, интеллектуальных информационных систем.

	методы и способы повышения эффективности и надежности процессов обработки данных и знаний в программно-аппаратных комплексах поддержки цифровых технологий сбора, хранения и передачи информации.	представления (OLAP) и интеллектуального анализа данных (Data Mining), моделей баз знаний.	

1.4.1. Учебная дисциплина «Информатика и информационные процессы» входит в базовую часть междисциплинарного профессионального модуля ООП.

1.4.2. Данная программа строится на преемственности программ в системе высшего образования и предназначена для аспирантов СФУ, прошедших обучение по программе подготовки магистров, прослушавших соответствующие курсы и имея по ним положительные оценки. Она основывается на положениях, отраженных учебных программах указанных уровней. Для освоения дисциплины «Информатика и информационные процессы» требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения ряда предшествующих дисциплин (разделов дисциплин), таких как:

− Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности,

− Обработка экспериментальных данных,

1.4.3. Дисциплина «Информатика и информационные процессы» необходима при подготовке выпускной квалификационной работы аспиранта по данному направлению.

Пререквизиты: Слушатель должен иметь базовое образование (магистрант либо специалист) по направлению «Информатика и вычислительная техника», либо «Информационные системы и технологии».

Кореквизиты: Материал данного курса является необходимым для большинства дисциплин специализации, педагогической, научно-производственной, научно-исследовательской практик, работы над диссертацией и сопутствующих дисциплин.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Все составляющие дисциплины (лекционные и практические занятия), а также отдельные составляющие могут реализовываться как на русском, так и на английском языках. В том числе: специализированные лекции, доклады аспирантов, отдельные семинарские занятия и некоторые виды промежуточной аттестации.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	**2(72)**	**2(72)**
Контактная работа с преподавателем:	**1,28(46)**	**1,28(46)**
занятия лекционного типа	0,83(30)	0,83(30)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары практические занятия	0,45(16)	0,45(16)
другие виды контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:	**0,72(26)**	**0,72(26)**
изучение теоретического курса (ТО)	0,72(26)	0,72(26)
Вид промежуточной аттестации (реферат)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий).

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад.час)	Занятия семинарского типа (Семинары и/или Практические занятия (акад.час))	Самостоятельная работа, (акад.час),
1	2	3	4	5
1	Информационные процессы и системы	12	6	8
2	Анализ и проектирование автоматизированных информационных систем	12	6	10
3	Интеллектуальные информационные системы и технологии	8	4	8

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	1	Информационные процессы и системы (Часть 1).	6	
2	1	Информационные процессы и системы (Часть 2).	6	
3	2	Анализ и проектирование автоматизированных информационных систем (Часть 1).	6	6
4	2	Анализ и проектирование автоматизированных информационных систем (Часть 2).	6	
5	3	Интеллектуальные информационные системы и технологии (Часть 1)	4	
6	4	Интеллектуальные информационные системы и технологии (Часть 2)	4	

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий[1]	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме

1	1	Модели и методы описания информационных процессов.	4	
2	1	Концепция многомерного представления данных.	2	2
3	2	Архитектура информационных систем и программно-аппаратных комплексов.	2	
4	2	Объектно-ориентированный подход к анализу и проектированию систем.	4	
5	2	Цифровая обработка изображений.	2	
6	3	Онтологический подход к представлению знаний.	2	2

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

1. Jan Recker. Scientific Research in Information Systems. A Beginner's Guide. Springer International Publishing. 2013., p.164. ISBN 978-3-642-30048-6.

2. David Hitchcock. Patent searching made easy: how to do patent searches on the internet & in the library. Sixth edition. Berkeley, CA: Nolo, April 2013 p.257. ISBNs: 9781413318722, 141331872X, 9781413318739.

3. Yvonne N. Bui. How to Write a Master′s Thesis. Third Edition. SAGE publications, Inc. 2020. p.298. ISBN-13: 978-1506336091, ISBN-10: 1506336094.

5. Электронные ресурсы - научная библиотека СФУ: https://bik.sfu-kras.ru/

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература

1) Гаврилов М. В., Климов В. А. Информатика и информационные технологии: учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 383 с.

2) Галиаскаров Э. Г., Воробьев А.С. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 125 с.

3) Анализ данных: учебник для вузов / под редакцией В. С. Мхитаряна/ — М: Издательство Юрайт, 2022. — 490 с.

4) Ниматулаев, М. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учебник / М.М. Ниматулаев ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 250 с. - ISBN 978-5-16-016545-5. - ISBN 978-5-16-108829-6

5) Воронов, М. В., Воронов В. И., Пименов И. А., Небаев М.В. Системы искусственного интеллекта: учебник и практикум для вузов — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 256 с.

6) Логанов С.В., Моругин С.Л. Объектно-ориентированные принципы разработки информационных систем : учебное пособие. — М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 217 с.

7) Фаулер М., Райс Д. Архитектура корпоративных программных приложений. – М. Вильямс, 2007.
8) Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. - М.: Физматлит, 2011.
9) Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам (учебное пособие). Просвещение/Бином., 2014 г.
10) Брежнев Р.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. – 216 с.
11) Фримен Э., Робсон Э., Сьерра К., Бейтс Б. Head First. Паттерны проектирования. Спб.: Питер, 2022 г.
12) Брежнев Р.В. Дистанционное зондирование и мониторинг территорий. Часть 2. Распознавание образов. Автоматизация дешифрирования аэрокосмических снимков. Москва: КУРС, 2020. – 240 с.

5.2 Дополнительная литература

1) Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем. Символ - Плюс; 2003.
2) Гошин Е.В. Теория информации и кодирование: учебное пособие. Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 124 с.
3) Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений, М.: Техносфера, 2005. 1072 с.
4) Клетте Р. Компьютерное зрение. Теория и алгоритмы – М.: ДМК-Пресс, 2019.
5) Гаврилова ТА., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем / Учебник для вузов. – СПб, Изд-во “Питер”, 2000.
6) Киселев, Геннадий Михайлович. Информационные технологии в педагогическом образовании : учебник / Московский региональный социально-экономический институт. - 3. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-394-03468-8
7) Калянов Г.Н. Консалтинг: от бизнес-стратегии к корпоративной информационно-управляющей системе: Учебник для вузов М:Гор. линия-Телеком, 2016

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система СФУ. – Режим доступа: https://bik.sfu-kras.ru/library
2. Национальный открытый университет. Режим доступа: http://www.intuit.ru/
3. Электронный образовательный ресурс МГТУ им. Н. Э. Баумана. Режим доступа: http://e-learning.bmstu.ru/ -
4. Словари.ру. Режим доступа: https://slovari.ru

7. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Работа аспирантов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Информатика и информационные процессы» учебным планом, в том числе, предусмотрено 26 часов на самостоятельную работу по изучению теоретического курса. Освоение курса состоит как в аудиторном, так и в самостоятельном ознакомлении с учебным

материалом, отмеченным в перечне тем, как материал для самостоятельного изучения. Краткая информация по данным темам содержится в электронной образовательной среде СФУ, доступной в информационно-телекоммуникационной сети (раздел 7). Там же находятся ссылки на методические материалы и информационные ресурсы. Важной составляющей освоения дисциплины является самостоятельный поиск, изучение и систематизация дополнительных сведений. Материал, предлагаемый аспирантам для изучения, учитывается при составлении вопросов для промежуточного контроля и оценивается при защите практических работ.

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный групповой опрос (УГО).

7.1. Организация учебного процесса по дисциплине для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При наличии среди аспирантов лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов преподавателем, ведущим данную дисциплину, при необходимости предоставляются альтернативные адаптированные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Рекомендуемые материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	**Возможные виды оценочных материалов**	**Формы контроля и оценки результатов обучения**
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к проверке остаточных знаний, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к проверке остаточных знаний, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к проверке остаточных знаний	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к проверке остаточных знаний, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам при необходимости увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7.1.1 Методические указания по освоению дисциплины (модуля) для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

7.1.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

- Microsoft Office® или аналогичный пакет программ.

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Электронная среда обучения СФУ, URL адрес https://e.sfu-kras.ru/

Научная библиотека СФУ, URL адрес http://bik.sfu-kras.ru/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях ИКИТ СФУ.
2. Учебные классы персональных ЭВМ;
3. Проекционное оборудование рабочего места преподавателя;
4. Маркерная доска.

Разработчик: проф. каф. СИИ ИКИТ СФУ _____ Ю.А. Маглинец