

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)**

наименование кафедры

д.т.н., профессор Цибульский Г.М.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МУЛЬТИАГЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ**

Дисциплина Б1.В.05 Мультиагентные системы

Направление подготовки /
специальность 09.04.02 Информационные системы и
технологии,

Направленность
(профиль) программа 09 04 02 05 Информационные

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.02 Информационные системы и технологии,
программа 09.04.02.05 Информационные системы дистанционного
зондирования Земли

Программу
составили

к.т.н., доцент, А.А. Латынцев

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дать студентам знания об основных, концептуальных понятиях, теории мультиагентных систем. Ознакомить с принципами организации, проектирования и технологиями разработки таких систем.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать у студентов понятия о роли и месте мультиагентного подхода к решению задач в области информатизации и автоматизации систем управления, о его достоинствах и ограничениях. Сформировать знания об основных видах агентных архитектур и стратегиях управления мультиагентными коллективами и познакомить с ними на практике. Предоставить информацию о назначении и основных характеристиках существующих мультиагентных систем и их функциональных возможностях. Сформировать у студентов навыки самостоятельной разработки мультиагентных систем. Для изучения данной дисциплины у студентов должны быть сформированы навыки программирования на языках высокого уровня, навыки моделирования информационных систем, студенты должны обладать базовыми знаниями теории систем искусственного интеллекта.

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

ПК-3:Способность к разработке технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

ИД-1:– знать потребности внутреннего и мирового рынка космических продуктов, услуг и технологий

- знать теорию и методологию создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

– знать технику и основы технологии космических съемок, основы архитектуры систем приема информации с космических средств дистанционного зондирования и навигации

- знать методы цифровой обработки космических изображений,

- знать методы автоматизированной обработки космической информации

- знать теорию и алгоритмы распознавания образов, основы теории математической обработки измерений, тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ

- знать основы космического мониторинга

- знать методы геоинформационного анализа и прогнозирования природно-техногенных ситуаций

- знать профессиональную англоязычную терминологию

ИД-2:– уметь разрабатывать технологии в области создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

– уметь осуществлять научно-исследовательскую деятельность по разработке методов, технологий и методик создания тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

– уметь осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

– уметь выполнять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

– уметь осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической геопространственной информации о состоянии окружающей среды

– уметь использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования

– уметь изучать динамику изменения поверхности Земли средствами дистанционного зондирования, использовать материалы ДЗЗ и геоинформационных систем и технологий при проведении мониторинга территорий, объектов, процессов и явлений

– уметь доводить тематические информационные продукты и оказание услуг на основе использования данных ДЗЗ до потребителей

ИД-3: – владеть навыком выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

– владеть навыком технологического сопровождения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ

– владеть навыком исследования технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

– владеть навыком разработки способов, средств и алгоритмов создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как предшествующее:

Современные вычислительные системы
Распределенная обработка информации
Моделирование систем
Методологические аспекты разработки программного обеспечения
Методы оптимизации

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как последующее:

Организация облачных вычислений

Мультилингвистическое программное обеспечение в аспекте сравнительного языкознания

Математические методы анализа естественного языка

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13153>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория агентов	6	3	0	20	
2	Мультиагентные системы	4	6	0	16	
3	Технология разработки мультиагентных систем	8	9	0	36	
Всего		18	18	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Понятие задачи и решающей системы	2	0	0
2	1	Понятие агента и его среды	2	0	0
3	1	Виды агентных архитектур	2	0	0
4	2	Мультиагентный подход к решению задач	2	0	0
5	2	Стратегии управления мультиагентными коллективами	2	0	0
6	3	Обзор программных сред разработки мультиагентных систем и приложений	2	0	0

7	3	Протоколы коммуникации агентов	2	0	0
8	3	Проектирование и разработка агента в среде JADE	2	0	0
9	3	Создание и мониторинг активности мультиагентного коллектива в среде JADE	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Исследование алгоритма поиска	3	0	0
2	2	Исследование алгоритмов планирования	6	0	0
3	3	Разработка мультиагентной системы в среде разработки JADE.	9	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лапко А. В., Лапко В. А., Соколов М. И., Молоков В. В., Шерстяных А. К., Шарков М. А., Лапко О. А.	Обучающиеся системы принятия решений: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

Л1.2	Латынцев А. А., Цибульский Г. М., Перфильев Д. А.	Мультиагентные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
------	--	---	------------------------------

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мачульский И. И., Запятой В. П., Майоров Ю. П., Мачульский И. И.	Робототехнические системы и комплексы: учеб. пособие	Москва: Транспорт, 1999
Л1.2	Люгер Дж. Ф.	Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем	Санкт- Петербург: Вильямс, 2003
Л1.3	Евменов В. П.	Интеллектуальные системы управления: [учеб. пособие]	Москва: ЛИБРОКОМ, 2009
Л1.4	Ясницкий Л.Н.	Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2005
Л1.5	Ивашкин Ю. А.	Мультиагентное моделирование в имитационной системе Simplex3	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Цыпкин Я. З.	Основы теории обучающихся систем	Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1970
Л2.2	Васильев В. И., Ильясов Г. И.	Интеллектуальные системы управления. Теория и практика: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Радиотехника, 2009

Л2.3	Углев В. А.	Робототехника и искусственный интеллект: материалы VII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Железногорск, 11 декабря 2015 г.)	Красноярск: СФУ, 2016
Л2.4	Цибульский Г. М.	Мультиагентный подход к анализу изображений: автореферат диссертации ... доктора технических наук	Красноярск: Б. и., 2005
Л2.5	Джексон П.	Введение в экспертные системы: Учеб. пособие. Пер. с англ.	Санкт-Петербург: Вильямс, 2001
Л2.6	Углев В. А.	Робототехника и искусственный интеллект: материалы VIII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Железногорск, 25 ноября 2016 г.)	Красноярск: СФУ, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лапко А. В., Лапко В. А., Соколов М. И., Молоков В. В., Шерстяных А. К., Шарков М. А., Лапко О. А.	Обучающиеся системы принятия решений: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л3.2	Латынцев А. А., Цибульский Г. М., Перфильев Д. А.	Мультиагентные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Многоагентные системы - портал искусственного интеллекта	http://www.aiportal.ru/articles/multiagent-systems/multiagent-systems.html
Э2	Интеллектуальные мультиагентные системы	http://bookini.ru/intellektualnye-multiagentnye-sistemy/
Э3	Российская ассоциация искусственного интеллекта	http://raai.org/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.

Лекция является одной из ведущих форм группового обучения, поскольку именно с нее начинается изучение каждой новой дисциплины образовательной программы. Именно в ходе лекции раскрываются фундаментальные теоретические основы учебной дисциплины и научные методы.

В ходе лекционных занятий студенты должны вести конспектирование учебного материала. При составлении конспекта следует обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

В конспекте следует отмечать тему лекции, а так же вопросы (блоки) темы. Предпочтительно наличие в конспекте лекций визуального выделения заголовков, подзаголовков и иных особо важных элементов.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых в дальнейшем делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Студентам позволяется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. При этом студенты не должны забывать о правилах соблюдения порядка: вопросы следует задать не перебивая лектора и остальных присутствующих в учебной аудитории.

Практические работы выполняются в два занятия. На первом занятии проводится работа, на втором происходит их защита.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа распределяется между изучением теоретических разделов дисциплины, подготовкой к практическим занятиям, самостоятельной работы по каждому разделу. Самостоятельная подготовка к практическим работам сводится к изучению методических указаний к практическим работам и теоретической части курса, используемого при их выполнении. При подготовке к практическим работам обучающийся может пользоваться учебным пособием по выполнению практических работ. Теоретический материал дополнительно может быть просмотрен в учебном пособии и конспекте лекций.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Интегрированные среды разработки, поддерживающие программирование на языке C# и Java: MS Visual Studio Express Edition, JADE.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуется.
-------	---------------

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

Компьютерный класс;

12-14 рабочих мест, позволяющих выполнять работу в парах как во время лекций, так и во время практических работ;

Проекционное оборудование рабочего места преподавателя;

Маркерная доска;

Компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем Linux и MS Windows.