Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Интеллектуальные системы** |

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерное моделирование и анализ данных

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **3** |
| **1** | Лекции, час. | 30 |
| **2** | Практические занятия, час. | 30 |
| **3** | Лабораторные занятия, час. |  |
| **4** | Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них | 62 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 60 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 30 |
| **8** | консультаций, час. | 2 |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 80 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час |  |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | Э 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 4 |

Новосибирск 2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); обязательная часть, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработал:

Доцент кафедры общей информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук Г.Э. Яхъяева

Заведующий кафедрой общей информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук Д.Е. Пальчунов

Ответственные за образовательную программу:

заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

**Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**«Интеллектуальные системы»**

Дисциплина «Интеллектуальные системы» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:**

Дисциплина «Интеллектуальные системы» реализуется в 3 семестре в рамках обязательной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» направлена на формирование компетенций:

**Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований (ОПК-4) , в части следующих индикаторов достижения компетенции:**

ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований

ОПК-4.2. Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ОПК-4.3. Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач

**Перечень основных разделов дисциплины:**

* История развития интеллектуальных систем.
* Системы поддержки принятия решений.
* Экспертные системы.
* Вопросно-ответные системы.
* Рекомендательные системы.

При освоении дисциплины студенты выполняют следующие виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. В учебном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий*.*

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку презентаций докладов, подготовку к экзамену.

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единиц (144 часа).

**Правила аттестации по дисциплине.** Текущий контроль по дисциплине «Интеллектуальные системы» осуществляется на практических занятиях и заключается в презентации и защите докладов по основным разделам дисциплины, по результатам которых выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» по результатам защиты докладов является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится по завершению семестра и включает 2 этапа: портфолио и экзамен.

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Интеллектуальные системы» в электронной информационно-образовательной среде НГУ:

Яхъяева Г.Э. Основы теории нечетких множеств [Электронный ресурс] / ИНТУИТ, Национальный открытый университет - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info>

Яхъяева Г.Э. Основы теории нейронных сетей [Электронный ресурс] / ИНТУИТ, Национальный открытый университет. - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info>

1. **Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |
| --- |
| **Компетенция ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований, *в части следующих индикаторов достижения компетенции*:** |
| **ОПК-4.1** Знать: новые научные принципы и методы исследований |
| **ОПК-4.2** Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований |
| **ОПК-4.3** Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач |

1. **Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Практики / семинары** | **Самостоятельная работа** |
| **ОПК-4.1** Знать: новые научные принципы и методы исследований | | | |
| 1. Знать способы и методы дедуктивного и индуктивного мышления | + | + | + |
| 1. Знать методы обработки и передачи информации   посредством современных компьютерных  технологий | + | + | + |
| **ОПК-4.2** Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований | | | |
| 1. Уметь применять существующие методы искусственного интеллекта для исследования и решения научных и   прикладных задач |  | + | + |
| **ОПК-4.3** Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач | | | |
| 1. Владеть навыками применения методов инженерии знаний для решения задач управления и проектирования |  | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** |
| **Семестр: 3** | | | |
| 1. **История развития интеллектуальных систем.** | 0 | 2 | 1, 2 |
| 1. **Системы поддержки принятия решений**. Основные понятия и принципы процесса принятия решения. Особенности принятия стратегических решений. Моделирование проблемных ситуаций. Классификация СППР. | 0 | 6 | 1, 2 |
| 1. **Экспертные системы.** Статические и динамические экспертные системы. Составные части экспертной системы. Участники процесса проектирования экспертной системы. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. | 0 | 6 | 1, 2 |
| 1. **Вопросно-ответные системы**. История области применения ВОС. ВОС с открытым и закрытым доменом. Архитектура ВОС. Виды вопросов. Обработка вопросов. Косвенные вопросы. Проблемы формулировки ответов. | 0 | 8 | 1, 2 |
| 1. **Рекомендательные системы.** Коллаборативная фильтрация. Контентная фильтрация. Проблема узких рекомендаций. Проблема холодного старта. Разреженность данных. | 0 | 8 | 1, 2 |
| **Итого:** | **0** | **30** |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы практических занятий** | **Активные формы, час.**  **(входит в общее кол-во часов)** | | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 3** | | | | | | |
| Тема 1. История развития интеллектуальных систем | 6 | 6 | | | 1,2,3,4 | Разбор представленного теоретического материала, заслушивание и обсуждение докладов по теме. |
| Тема 2. Системы поддержки принятия решений | 6 | 6 | | | 1,2,3,4 | Разбор представленного теоретического материала, заслушивание и обсуждение докладов по теме. |
| Тема 3. Экспертные системы | 6 | 6 | | | 1,2,3,4 | Разбор представленного теоретического материала, заслушивание и обсуждение докладов по теме. |
| Тема 4. Вопросно-ответные системы | 6 | 6 | | | 1,2,3,4 | Разбор представленного теоретического материала, заслушивание и обсуждение докладов по теме. |
| Тема 5. Рекомендательные системы | 6 | 6 | | | 1,2,3,4 | Разбор представленного теоретического материала, заслушивание и обсуждение докладов по теме. |
| **Итого:** | **30** | **30** | | |  |  |

1. **Самостоятельная работа студентов**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Часы на выполнение** | **Часы на консультации** | | |
| **Семестр: 3** | | | | | | |
| 1 | Подготовка презентации доклада. | 1,2,3,4 | 56 | | |  |
| Обучающийся самостоятельно ищут информацию в сети Интернет по тематике лекций, согласуют темы докладов с преподавателем и готовят доклады. По результатам работы оформляется презентация для обсуждения и защиты на практическом занятии. | | | | | |
| 2 | Подготовка к экзамену | 1,2,3,4 | 24 | | | 2 |
| Подготовка к экзамену по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины. | | | | | |
|  | **Итого:** |  | **80** | | **2** | |

1. **Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и семинарские занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на практических занятиях.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | Портфолио | ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 |
| **Формируемые умения:** Знать способы и методы дедуктивного и индуктивного мышления. Уметь воспринимать информацию, обобщать, анализировать, ставить цели и выбирать пути их достижения. Знать методы обработки и передачи информации. посредством современных компьютерных технологий. Уметь применять методы обработки информации посредством современных компьютерных технологий. Знать об основных моделях формализации знаний, об известных методах и алгоритмах логического вывода, стратегии управления ими, а также представлять себе возможные направления их развития. Знать тенденции развития вычислительной техники и информационных технологий, теорию и технологии приобретения знаний, принципы приобретения знаний. Уметь выбирать методы инженерии знаний для решения задач управления и проектирования. | | |
| **Краткое описание применения:** студенты ведут портфолио (коллекцию работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине. | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | Адрес почты – сообщается на первом занятии. |
| Консультирование | Адрес почты – сообщается на первом занятии. |
| Контроль | Адрес почты – сообщается на первом занятии. |
| Размещение учебных материалов | <https://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info>  <https://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info> |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

По дисциплине «Интеллектуальные системы» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине).

**Текущая аттестация** по дисциплине «Интеллектуальные системы» осуществляется на практических занятиях и заключается в презентации и защите докладов по темам практических занятий. По результатам текущей аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» по результатам защиты докладов является одним из условий успешного прохождения промежуточной аттестации.

**Промежуточная аттестация** (итоговая по дисциплине) проводится по завершению семестра и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |
| **Портфолио** | **Экзамен** |
| **ОПК-4** | **ОПК-4.1** Знать: новые научные принципы и методы исследований | **+** | **+** |
| **ОПК-4.2** Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований | **+** | **+** |
| **ОПК-4.3**Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач |  | **+** |

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

**7. Литература**

1. Семенов А. , Соловьев Н. , Чернопрудова Е. , Цыганков А. Интеллектуальные системы: учебное пособие. / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148>

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933> .

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с. - ISBN 978-5-4332-0014-2 ; [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>

*Интернет-ресурсы*

Таблица 7.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование Интернет-ресурса | Краткое описание |
| 1 | Журнал «Вестник НГУ. Серия: Информацион-ные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journals.nsu.ru/jit/> . – Загл. с экрана | Полнотекстовые электронные копии статей в области вычислительных методов (с 2006 года). |

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Яхъяева Г.Э. Основы теории нечетких множеств [Электронный ресурс] / ИНТУИТ, Национальный открытый университет - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/87/87/info>

2. Яхъяева Г.Э. Основы теории нейронных сетей [Электронный ресурс] / ИНТУИТ, Национальный открытый университет. - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info>

**8.2. Программное обеспечение**

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

**9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)

**10. Материально-техническое обеспечение**

Таблица 10.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Назначение** |
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Для проведения лекционных и практических занятий |
| 2 | Компьютерный класс (с выходом в Internet) | Для организации самостоятельной работы обучающихся |

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Интеллектуальные системы»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)