

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
декан физического факультета

 С.Н. Филимонов

« 15 » \_\_\_\_\_ апреля \_\_\_\_ 2021\_ г.

Рабочая программа дисциплины

**Интеллектуальные информационные системы**

по направлению подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Информационные системы и технологии в геодезии и картографии»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавриат**

Год приема

**2021**


Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.О.16

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 О.М.Сюсина

Председатель УМК

 О.М. Сюсина

Томск – 2021

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 – Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств;

ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности;

ИОПК-2.3. Решает задачи профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– формирование у студентов современных представлений о состоянии исследований в области искусственного интеллекта и методах, применяемых при разработке интеллектуальных информационных систем;

– изучение основных понятий искусственного интеллекта;

– знакомство с историей развития искусственного интеллекта;

– овладение различными стратегиями поиска в пространстве состояний;

– формирование основных представлений о машинном обучении.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 7, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: теория вероятностей и математическая статистика, информационные технологии, языки программирования высокого уровня, технология программирования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

– лекции: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Введение в искусственный интеллект

Основные определения: интеллектуальная система, искусственный интеллект, тест Тьюринга. Краткая история искусственного интеллекта. Обзор прикладных областей искусственного интеллекта.

Тема 2. Структуры и стратегии поиска в пространстве состояний

Теория графов. Стратегии поиска в пространстве состояний. Поиск на основе данных и от цели. Реализация поиска на графах. Поиск в глубину и в ширину. Поиск в глубину с итерационным заглублиением. Представление рассуждений в пространстве состояний на основе исчисления предикатов.

Тема 3. Эвристический поиск

Алгоритмы эвристического поиска. Допустимость, монотонность и информированность. Использование эвристик в играх. Проблемы сложности.

Тема 4. Машинное обучение

Введение. Обучение с учителем. Обучение без учителя

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Базовые функции интеллектуальной системы
2. Основные разновидности интеллектуальных систем
3. Основные типы моделей представления знаний
4. Искусственный интеллект
5. Стандартные и нестандартные задачи
6. Интеллектуальные задачи
7. Интеллект
8. Тест Тьюринга
9. Первая «беседующая программа»
10. Родоначальник искусственного интеллекта
11. Когда и где был введен термин "искусственный интеллект"?
12. Два направления в искусственном интеллекте
13. Основная идея нейрокибернетики
14. Кем и когда созданы первые нейросети?
15. 3 подхода к созданию нейросетей
16. Основная идея кибернетики «черного ящика»
17. Первые экспертные системы
18. Перечислите основные прикладные области искусственного интеллекта
19. Что такое робот?
20. Три закона робототехники
21. Когда, кем и для чего была изобретена теория графов?
22. Определение графа
23. понятие степени вершины графа
24. Определение вершины-родителя
25. Определение вершины-потомка
26. Определение вершин-братьев
27. Корневой граф
28. Концевая вершина
29. Путь на графе
30. Дерево
31. Связные вершины
32. Поиск в пространстве состояний
33. Поиск на основе данных

34. Поиск от цели
35. Алгоритм поиска с возвратами
36. Поиск в глубину
37. Поиск в ширину
38. Итерационное заглубление
39. Гиперграф
40. Где, когда и для чего была разработана программа MACSYMA?
41. Что такое эвристика?
42. В каких ситуациях специалисты по искусственному интеллекту используют эвристику?
43. Из каких двух частей состоят эвристические алгоритмы
44. Приведите примеры эвристик, используемых в игре «крестики-нолики»
45. Приведите примеры эвристик, используемых в игре «пятнашки»
46. Из каких двух слагаемых состоит оценивающая функция  $f$
47. Допустимость алгоритма поиска.
48. АЛГОРИТМ А
49. алгоритм  $A^*$
50. Монотонность
51. Информированность
52. В чем заключается игра «ним»?
53. Опишите процедуру минимакса
54. Количество состояний, просматриваемых при полном переборе в пространстве возможных шахматных ходов
55. Три составляющие машинного обучения
56. Основные виды машинного обучения
57. Классификация классического обучения
58. Основное отличие обучения с учителем от обучения без учителя?
59. Что такое регрессия?
60. Чем отличается кластеризация от классификации?
61. Опишите алгоритм Наивного Байеса
62. Что такое дерево решений?
63. В чем состоит идея использования ансамблей?
64. Что такое нейронная сеть?
65. Опишите многослойный перцептрон
66. Что такое сверточные нейросети?

На зачете проверяются результаты освоения дисциплины по индикаторам ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3. Текущий контроль влияет на допуск к зачету.

### **11. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=21960>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.
- г) Методические указания по проведению лабораторных работ.
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии. М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2005. 304 с.

- Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. 864 с.
- Воронцов К. В. Математические методы обучения по прецедентам (теория обучения машин)

б) дополнительная литература:

- Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. М.: Юрайт, 2015. 261 с.
- Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы. Краснодар. 2004. 633 с
- Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. Изд-во «Питер», 2001.
- Сотник С. Л. Конспект лекций по курсу "основы проектирования систем искусственного интеллекта" 1997-1998.
- Макушкин В.А., Афонин В.Л. Курс лекций «Интеллектуальные робототехнические системы» (<http://www.intuit.ru>)
- Гаврилов А.В. Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие: в 2-х ч. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001. – Ч. 1. – 67 с.
- Москаленко Ю.С. Представление и обработка знаний в обучающих системах. Владивосток. 2000
- Иллюстрированный самоучитель по экспертным системам 3-е изд. [Электронное]. — 2011. — 601 с.
- Курс лекций по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

в) ресурсы сети Интернет:

<https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie/home/welcome>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook); компиляторы языков Delphi, Prolog и Python.
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Галушина Татьяна Юрьевна, к.ф.-м.н., Томский государственный университет, доцент