

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра прикладной математики и теории систем управления



УТВЕРЖДАЮ

проректор

П.А. Машаров

29 марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Укрупненная группа направлений
подготовки
Программа высшего образования
Направление подготовки

Профиль подготовки

Квалификация
Форма обучения

02.00.00 Компьютерные и
информационные науки
Программа бакалавриата
02.03.02 Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Фундаментальная информатика и
информационные технологии
Бакалавр
Очная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «**Интеллектуальные системы**» для обучающихся по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 808 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

старший преподаватель кафедры прикладной математики и теории систем управления



Е.В. Шевцова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной математики и теории систем управления.

Протокол от 26.03.2024 г. № 3

Заведующий кафедрой



Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.

Протокол от 27.03.2024 г. № 3.

Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,

д-р техн. наук, доц.

26.03.2024 г.



Д.В. Шевцов

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по математике и информатике в объеме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Архитектура вычислительных систем, Основы программирования, Языки программирования, Операционные системы, Информационно-коммуникационные технологии.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Курсовая работа по профилю обучения, Производственная практика (научно-исследовательская работа).

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Профиль подготовки: Фундаментальная информатика и информационные технологии)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.22. Интеллектуальные системы
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	3 / 108

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	4	8	20	20	–	68	108	экзамен

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Предоставление студентам общих представлений о современных тенденциях в разработке систем искусственного интеллекта в рамках рассмотрения таких подходов, как кибернетика «черного ящика» и других, для дальнейшего использования в науке и приложениях; формирование у студентов научного подхода к проблематике интеллектуальных систем.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ОПК-2. Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-2.3. Применяет компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

4.3. Результаты обучения

ОПК-2.3.1. Знает компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3.2. Умеет выбирать и использовать компьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3.3. Аргументированно выбирает компьютерный метод, современное программное обеспечение, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, доводит решение задачи до приемлемого (числового или символического) результата, оценивает и анализирует полученный результат, строит математические модели для решения профессиональных задач.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Введение – проблематика, терминология.	Типовые задачи принятия решений. Группы задач принятия решений. Рациональность поведения («Дилемма генерала», анализ эвристических подходов в принятии решений и объяснения отклонений от рационального поведения), множество Эджворта-Парето
Структурирование преимуществ и функций ценности.	Метод варьирования взвешенной суммы критериев (линейной свертки). Метод лексикографического упорядочения. Структуризация преимуществ и функции ценности. Метод лексикографического упорядочения с уровнями претензий.
Коллективные решения	Коллективные решения. Парадокс Кондорсе. Правило большинства голосов. Метод Борда. Аксиомы Эрроу. Теорема невозможности и реальную жизнь. Принятия коллективных решений в малых группах (метод «мозгового штурма», метод Дельфи).
Человеческая система переработки информации и ее связь с принятием решений.	Человеческая система переработки информации и ее связь с принятием решений. Кратковременная и долговременная память (кодирование, хранение, предоставление информации).
Основы методов анализа данных Data Mining.	Основы Data Mining: суть и цель, перспективы развития, связь с другими дисциплинами. Классификация методов Data Mining: классификация (метод «k-ближайших соседей»), кластеризация (метод k-средних), ассоциация (алгоритм Apriori), последовательные шаблоны, регрессия.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 4, семестр – 8

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Введение – проблематика, терминология.	4	4		14	22
Структурирование преимуществ и функций ценности.	4	4		14	22
Коллективные решения	4	4		14	22

Человеческая система переработки информации и ее связь с принятием решений.	4	4		13	21
Основы методов анализа данных Data Mining.	4	4		13	21
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	20	20	–	68	108

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

1. Процесс принятия решений. Типовые задачи принятия решений. Группы задач принятия решений.
2. Рациональность поведения («Дилемма генерала», анализ эвристических подходов в принятии решений и объяснения отклонений от рационального поведения), множество Эджворта-Парето.
3. Структуризация преимуществ и функции ценности.
4. Формальная постановка задачи принятия решения.
5. Метод варьирования взвешенной суммы критериев (линейной свертки).
6. Метод лексикографического упорядочения.
7. Структуризация преимуществ и функции ценности. Метод лексикографического упорядочения с уровнями претензий.
8. Метод аналитической иерархии (метод анализа иерархий).

7.2. Темы докладов (рефератов)

1. Искусственный интеллект – история, состояние развития и перспективы.
2. Искусственный интеллект и робототехника.
3. Генетические алгоритмы.
4. Эволюционные алгоритмы.
5. Техническое зрение роботов.
6. Интеллектуальные машины поиска.
7. Многоагентные интеллектуальные системы.
8. Нейронные сети в задачах распознавания.
9. Алгоритмы шахматных игр.
10. Интеллектуальные системы в сети Интернет.
11. Использование экспертных систем в медицинской диагностике.
12. Неспециализированные и специализированные поисковые агенты.
13. Система MARRI для поиска Web-страниц.
14. Природа времени в моделях окружающей среды.
15. Философские аспекты искусственного интеллекта.
16. Место когнитивной психологии в развитии искусственного интеллекта.
17. Сильный и слабый искусственный интеллект.
18. Современные модели зрительного восприятия человека.
19. Современные модели слухового восприятия человека.
20. Машинный перевод текстов и искусственный интеллект.

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практическим темам:

- множество Эджворта-Парето (подобрано 10 альтернатив с определенными значениями по критериям; необходимо определить множество Эджворта-Парето);
- метод лексикографического упорядочивания (заданное множество данных необходимо упорядочить, используя метод лексикографического упорядочивания);

– метод лексикографического упорядочивания с уровнями претензий (заданное множество данных необходимо упорядочить, используя метод лексикографического упорядочивания с заданными уровнями претензий);

– метод анализа иерархий / метод аналитической иерархии (используя метод анализа иерархий упорядочить альтернативы от наилучшей к наихудшей);

– методы анализа коллективных решений (для заданных исходных данных произвести расчеты, используя методы анализа коллективных решений: по принципу де Кондорсе, правилу большинства голосов, методу Борда).

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

Экзаменационный билет № _

1. Процесс принятия решений. Типовые задачи принятия решений. Группы задач принятия решений.

2. Метод варьирования взвешенной суммы критериев (линейной свертки).

3. Заданное множество данных необходимо упорядочить, используя метод лексикографического упорядочивания: «набор исходных данных».

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 8

Номера тем	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-5	Организационно-учебная работа в аудитории	25
	Самостоятельная работа	25
	Контрольные работы по практике	25
	Контрольная работа по теоретическому материалу	25
ИТОГО		100
Экзамен		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет

90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 14). Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.401).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: Учебник. / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2015. – 296 с.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: Учебник. Изд. Второе перераб. и доп. / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2014. – 392 с.
3. Кини Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. / Р.Л. Кини, Х. Райфа. пер. с англ. В.В. Подиновского, М.Г. Гафта, В.С. Бабинцева, под ред. И. Ф. Шахнова. – М.: Радио и связь, 1981. – 560с.
4. Райфа Г. Анализ решений введение в проблему выбора в условиях неопределенности. / Г. Райфа; пер. с англ. З.Н. Кравец ; под ред. С.В. Емельянова. – М. : Наука, 1977.
5. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. / Т. Саати, К. Кернс, пер. с англ. – М. «Радио и связь», 1991 – 224
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. / Т. Саати, пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
7. Хемди А. Таха Введение в исследование операций, 7-е издание. / Т. А. Хемди пер. с англ. – М. Издательский дом «Вильямс», 2015 г. – 912 с.

11.2. Дополнительная литература

8. Барсегян А.А.. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 336с.
9. Иванов С.П. Принятие решений при многих критериях. / С.П. Иванов. – М.: Знание, 1979.
10. Емельянов С.В. Многокритериальные методы принятия решений. / С.В. Емельянов, О.И. Ларичев. – М.: Знание, 1985.
11. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. / О.И. Ларичев. – М.: Наука, 1979.
12. Ларичев О.И., Качественные методы принятия решений. / О.И. Ларичев, Е.М. Мошкович. – М.: Физматлит, 1996.

13. Литвак Б.Г. Экспертная информация: методы получения и анализа. / Б.Г. Литвак. – М.: Радио и связь, 1981.

14. Миркин Б.Г. Проблема группового выбора. / Б.Г. Миркин. – М.: Наука, 1974.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).