

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
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Укрупненная группа направлений подготовки	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки / Специальность	09.03.04 Программная инженерия
Направленность (профиль) образовательной программы	Программная инженерия
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Рабочая программа дисциплины «**Системы искусственного интеллекта**» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920 (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 2025 года.

Разработчик:

зав. кафедрой прикладной математики
и теории систем управления,
д-р техн. наук, доцент

Д.В. Шевцов

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

Протокол от 10.04.2025 г. № 9а

Заведующий кафедрой

Д.В. Шевцов

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 16.04.2025 г. № 3.

Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной
образовательной программы,
д-р физ.-мат. наук, проф.
16.04.2025 г.

А.С. Гольцев

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: Математический анализ, Алгебра и геометрия, Дискретная математика.

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

Математическое моделирование физических процессов, Учебная практика: ознакомительная практика, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: преддипломная практика.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ / ПРАКТИКИ / КУРСОВОЙ РАБОТЫ / ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.11. Системы искусственного интеллекта
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	4,5 / 162

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	6	30	30	15	87	162	экзамен
Очная, всего			30	30	15	87	162	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование представлений о роли и месте математики, вычислительной техники и средств программирования в современной цивилизации и в мировой культуре, умений логически мыслить, составлять несложные информационно-математические модели, быть корректным в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений, воспитание высокой математической и

информационно-вычислительной культуры, предоставление студентам общих представлений о современных тенденциях в разработке систем искусственного интеллекта в рамках рассмотрения таких подходов, как нейрокибернетика, кибернетика «черного ящика» и других.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение вопросов формализации возможности взаимной компенсации значений различных критериев или, иначе говоря, возможности "замещения по ценности";
- применение систем и методов принятия коллективных решений (голосование на выборах, принимаемые в небольших группах);
- определение основных принципов и технологий организации человеческой системы переработки информации.

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

4.1. Компетенции

ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

4.2. Индикаторы компетенций

ОПК-2.3. Владеет способами применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

4.3. Результаты обучения

ОПК-2.3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3.2. Понимает логику применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.3.3. Знает способы применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Тема 1 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
Тема 2 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.
Тема 3 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).

Тема 4 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).
Тема 5 Основы методов анализа данных Data Mining.	Основы Data Mining: суть и цель, перспективы развития, связь с другими дисциплинами. Классификация методов Data Mining: классификация (метод «к-ближайших соседей»), кластеризация (метод k-средних), ассоциация (алгоритм Apriori), последовательные шаблоны, регрессия.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Тема 1 Введение – проблематика, терминология.	6	6	3	17	32
Тема 2 Структурирование преимуществ и функций ценности.	6	6	3	17	32
Тема 3 Коллективные решения	6	6	3	17	32
Тема 4 Человеческая система переработки информации и ее связь с принятием решений.	6	6	3	17	32
Тема 5 Основы методов анализа данных Data Mining.	6	6	3	19	34
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	30	30	15	87	162
ИТОГО ЗА КУРС	30	30	15	87	162

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 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.

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

Экзаменационный билет № _

1. Структуризация преимуществ и функции ценности.

2. Метод лексикографического упорядочения.

3. Для заданных исходных данных произвести расчеты, используя методы анализа коллективных решений: по принципу де Кондорсе.

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 практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

8.1. Семестр 6

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения 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 могут применяться 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.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: Учебник. – 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.– М.: Логос, 2014. – 392 с.
3. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. – М.: Радио и связь, 1981. – 560с.
4. Райфа, Г. Анализ решений введение в проблему выбора в условиях неопределенности. - М. : Наука, 1977.
5. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем – М. «Радио и связь», 1991 – 224
6. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.

7. Таха, Хемди А. Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. с англ. – М. Издательский дом «Вильямс», 2015 г. – 912 с.

10.2. Дополнительная литература

8. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 336с.
9. Принятие решений при многих критериях.- М.: Знание, 1979.
10. Гафт М.Г., Подиновский В.В. О построении решающих правил в задачах принятия решений. - Автоматика и телемеханика, №6, 1981.
11. Емельянов С.В., Ларичев О.И. Многокритериальные методы принятия решений.- М.: Знание, 1985.
12. Ларичев О.И. Наука и искусство принятия решений. – М.: Наука, 1979.
13. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. - М.: Физматлит, 1996.
14. Литвак Б.Г. Экспертная информация: методы получения и анализа. - М.: Радио и связь, 1981.
15. Миркин Б.Г. Проблема группового выбора.- М.: Наука, 1974.
16. Подиновский В.В. Многокритериальные задачи с упорядоченными по важности критериями. - Автоматика и телемеханика, 1976, №11.

11. 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – 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: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

12. 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).