

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

А.А. Каракозов

« 31 »

марта

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.0.12 Технологии искусственного интеллекта в управлении
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 27.04.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Системный анализ и управление
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: Магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,5/162	4,5/162
Контактная работа (час.), в том числе:	75	29
лекции (час.)	34	10
лабораторные работы (час.)	34	10
практические (семинарские) занятия (час.)		
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	51	97
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	1/36	2/36
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Технологии искусственного интеллекта» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление, магистерской программы «Системный анализ и управление» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Прикладная математика и искусственный

интеллект» канд. техн. наук


(подпись)

Е.В. Перинская

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол «15» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой


(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 27.04.03 «Системный анализ и управление».

Протокол от « 15 » марта 2023 года № 2

Председатель


(подпись)

Орлов Ю.К.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

Павлыш В.Н.

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная математика и искусственный интеллект».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

Павлыш В.Н.

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы формирования у магистров целостных теоретических представлений об общей методологии научного творчества; ознакомления с общими требованиями, предъявляемыми к научным исследованиям, основам их планирования и организации их выполнения; ознакомления с требованиями, предъявляемыми к оформлению различных видов исследовательских работ. Изучение методологий и методов исследований в системном и изучение возможностей современных информационных технологий систем для реализации исследований в системном анализе.

Цель – формирование у магистрантов знаний в области современных и перспективных технологий обработки информации и поддержки принятия решений, используя современные технологии, стандарты и инструментальные средства.

Задачи – ознакомление с основными положениями теории искусственного интеллекта, формирование представлений о возможностях современных информационных технологий, изучение и практическое освоение декларативных языков, применение ПК для решения задач информационной поддержки и анализа предметной области, использование инструментальных программных средств для работы с нейронными сетями, изучение и практическое освоение инструментальных средств работы с экспертными системами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при применении методов искусственного интеллекта для создания управляющих систем;

знать основные методы и алгоритмы построения систем искусственного интеллекта, систем управления с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления;

уметь проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированной интеллектуальной системе и определять возможные пути их выполнения; определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных интеллектуальных систем, решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием статических экспертных систем, экспертных систем реального времени, применять различные модели представления знаний при реализации систем управления, разрабатывать программные реализации систем управления;

владеть навыками построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний (методы инженерии знаний), навыками формулировать и решать задачи проектирования систем управления с использованием технологий искусственного интеллекта.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций

ОПК-2 – Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения;

ОПК -3 – Способен решать задачи системного анализа и управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники;

ОПК -7 Способен выбирать методы и разрабатывать на их основе алгоритмы и программы для решения задач автоматического управления сложными объектами;

ОПК -9 – Способен разрабатывать новые и модифицировать существующие методы системного анализа для адаптивного и робастного управления техническими объектами в условиях регулярной и хаотической динамики.

ПК-1 - Способен проводить описание и формализацию типовых процессов, осуществлять разработку систем и сопровождение требований к ним на основе теории процессного управления.

ПК-6 - Способен оценивать спрос заинтересованных лиц по потребности в информационно-технической инфраструктуре, обеспечивающей поддержку разработки и сопровождения требований к системам

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Компьютерная дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование», «Теория вероятности и математическая статистика», «Нейросети», «Системы искусственного интеллекта».

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении учебной или производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/ заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семина.).	СР
Тема 1. Модели и средства представления знаний	11/15	4 / 1		4 / 1	3 / 13
Тема 2. Формальные модели	15/14	6 / 0		6 / 1	3 / 13
Тема 3. Модели вывода на знаниях	16/15	6 / 1		6 / 1	4 / 13

Тема 4. Введение в разработку систем, основанных на знаниях. Введение в мультиагентные системы	16/15	6 / 1		6 / 1	4 / 13
Тема 5. Методы интеллектуального анализа данных. Эвристический поиск	16/16	6 / 1		6 / 1	4 / 14
Тема 6. Экспертные системы	16/15	6 / 0		6 / 1	4 / 14
Контактная работа(дополнительная)	7				7
Курсовая работа (проект)	36/36				36/36
Итого по видам занятий	126/126	34/4		34/6	58/116
Контроль	36				
ИТОГО:	162				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ОПК -2	Темы 1, 5, 6
ОПК-3	Темы 1, 2, 3, 5
ОПК-7	Тема 6
ОПК-9	Тема 4, 5, 6
ПК-1	Тема 4, 5, 6
ПК-6	Тема 4, 5, 6

3.2 Лекции

Тема 1. Модели и средства представления знаний.

Содержание темы 1:

Искусственный интеллект и проблемы представления знаний. Отличия знаний от данных. Логическая модель представления знаний. Представление знаний правилами продукций. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами. Представление знаний семантическими сетями. Представление нечетких знаний. Систематизация знаний на основе онтологий.

Литература к теме 1: [1, 2]

Тема 2. Формальные модели.

Содержание темы 2:

Логическое представление знаний. Исчисление предикатов первого порядка. Дедуктивный вывод в логических моделях. Прямой, обратный и смешанный логический вывод. Метод резолюции. Использование метода резолюции для доказательства теорем.

Литература к теме 2: [1, 2]

Тема 3. Модели вывода на знаниях.

Содержание темы 3:

Представление знаний продукциями. Вывод в продукционных системах. Системы активизации продукций. Достоинства и недостатки продукционной модели знаний.

Литература к теме 3: [1, 3]

Тема 4. Введение в разработку систем, основанных на знаниях. Введение в мультиагентные системы.

Содержание темы 4:

Этапы проектирования баз знаний. Методы проектирования баз знаний. Технологии разработки программного обеспечения – цели, принципы, парадигмы. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования и языки представления знаний. Пример разработки системы, основанной на знаниях. Программные агенты и мультиагентные системы. Проектирование и реализация агентов и мультиагентных систем. Информационный поиск в среде Интернет.

Литература к теме 4: [2, 4]

Тема 5. Методы интеллектуального анализа данных. Эвристический поиск.

Содержание темы 5:

Искусственный интеллект как представление и поиск. Представление задачи в пространстве состояний. Стратегии поиска в пространстве состояний. Классификация интеллектуальных информационных систем. Системы с интеллектуальным интерфейсом.

Литература к теме 5: [2, 4]

Тема 6. Экспертные системы.

Содержание темы 6:

Понятие об экспертной системе. Виды экспертных систем и типы решаемых задач. Структура и режимы работы экспертной системы. Классификационные признаки экспертных систем. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы. Характеристика инструментальных средств. Технология проектирования и разработки экспертных систем. Интеллектуальные информационные системы.

Литература к теме 6: [2, 3]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час. (очн./заочн.)	Литература
1	Тема 1. Модели представления знаний	4 / 1	[1,2,3]
2	Тема 2. Формальные модели	6 / 1	[1,2,3]
3	Тема 3. Модели вывода на знаниях	6 / 1	[1,2,3]
4	Тема 4. Введение в разработку систем, основанных на знаниях. Введение в мультиагентные системы	6 / 1	[1,2,3]
5	Тема 5. Методы интеллектуального анализа данных. Эвристический поиск	6 / 1	[1,2,3]

6	Тема 6. Экспертные системы	6 / 1	[1,2,3]
ИТОГО:		34/ 6	

3.4 Лабораторные работы

В учебном плане не запланировано.

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн
1	Изучение лекционного материала	10 /40
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	12 / 40
4	Выполнение курсового проекта	36/36
5	Выполнение курсовой работы	0
6	Выполнение индивидуального задания	0
ИТОГО:		58/116

3.6 Курсовой проект (работа).

Тема курсового проекта: «Технологии искусственного интеллекта в управлении». Задания по курсовому проекту охватывают круг вопросов, связанных с моделями представления знаний и методами решения задач, разработанными в рамках научного направления «искусственный интеллект» и состоят из пяти тем. Для заданного объекта управления необходимо и реализовать в пакете MATLAB модель управления

В методических указаниях содержатся общие требования к оформлению пояснительной записки к курсовому проекту по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта в управлении» для специальности «Системный анализ и управление» и описание ее структуры..

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;

- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе ;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Экзаменационные вопросы

1. Чем отличаются такие понятия как данные, информация, знания?
2. Какие выделяют типы знаний? Приведите классификацию знаний.
3. Модели и средства представления знаний.
4. Представление знаний правилами продукций.
5. Представление знаний фреймами.
6. Представление знаний семантическими сетями. Представление нечетких знаний.
7. Представление нечетких знаний.
8. Логическое представление знаний.
9. Перечислите основные законы логики.
10. Что такое логический вывод? Приведите пример.
11. Использование метода резолюции для доказательства теорем.
12. Программные агенты и мультиагентные системы.
13. Представление задачи в пространстве состояний.
14. Стратегии поиска в пространстве состояний. Эвристический поиск.
15. В чем заключаются основные отличия баз знаний от баз данных?
16. Для каких целей разрабатываются ЭС?
17. Как связаны понятия ЭС и инженерия знаний?
18. В чем разница между формализованными и не формализуемыми (слабо формализуемыми) задачами?
19. Какова основная цель прототипирования экспертных систем?
20. Что нужно учитывать для обоснования выбора методов инженерии знаний для решения конкретной задачи?

21. Когда разработка ЭС возможна?
22. Когда разработка ЭС оправдана?
23. Когда методы инженерии знаний соответствуют решению задачи?
24. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний продукциями?
25. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний фреймами?
26. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний семантическими сетями?
27. В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний на языке исчисления предикатов первого порядка?
28. Чем отличаются универсальные оболочки ЭС от настраиваемых?
29. Что такое «онтология» и как это понятие соотносится с понятием «метазнание»?
30. Чем отличается интеллектуальная информационная система от традиционной ИС?

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Квалификационный уровень магистр

Направление подготовки Системный анализ и управление

Специальность ПМК Семестр 2

Учебная дисциплина Технологии искусственного интеллекта в управлении

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Чем отличаются такие понятия как данные, информация, знания? Какие выделяют типы знаний? Приведите классификацию знаний.
2. Что такое «онтология» и как это понятие соотносится с понятием «метазнание»? Чем отличается интеллектуальная информационная система от традиционной ИС?

Утверждено на заседании кафедры ПМИИ

протокол № ____ от _____

Зав. каф.

д.т.н., проф.

Экзаменатор

к.т.н.

Павлыш В.Н.

Перинская Е.В.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся учебного материала дисциплины «Технологии искусственного интеллекта в управлении» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний обучающегося производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий. Выполнение заданий на

лабораторных работах, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска к экзамену. Распределение баллов текущего контроля работы обучающегося на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Отчёт о выполнении практической работы.	10	Задание выполнено правильно, приведено полное решение и правильный ответ (полное раскрытие вопроса), приведен анализ полученного результата.
	8	Задание выполнено правильно, имеются несущественные неточности, не повлиявшие на результат.
	6	Задание выполнено в целом правильно, допущены отдельные неточности, не искажившие ход решения в целом, возникли трудности в объяснении полученных результатов.
	4	Задание выполнено частично, допущены существенные неточности (неполное раскрытие вопроса), приведен не полный анализ полученного результата.
	1	Задание выполнено в целом неправильно, имеются существенные ошибки в анализе результатов.
Итого по практическим работам:	$10 \cdot 6 =$ 60	из расчёта выполнения 6 практических работ (за 34 аудиторных часа). Оценивается каждая работа. Максимально возможное.
ИТОГО:	60	Максимально возможное.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018 года, №337-14. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 5 теоретических вопросов. При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

При оценивании обучающегося на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в

логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается алгоритмом решения (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	20
	вопрос 2	20
ИТОГО:		40

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических работах

На примере сдачи отчета по практической работе на тему «Модели представления знаний»:

1. Чем отличаются такие понятия как данные, информация, знания?
2. Какие выделяют типы знаний? Приведите классификацию знаний.
3. Модели и средства представления знаний.
4. Представление знаний правилами продукций.
5. Представление знаний фреймами.

Ответы на вопросы учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

Согласно учебному плану, по дисциплине "Технологии искусственного интеллекта в управлении" предусмотрена курсовой проект. Примерная тематика курсовых проектов:

1. Синтез функций принадлежности
2. Синтез нечеткой импликации
3. Дефаззификация
4. Синтез базы правил
5. Синтез регуляторов с нечеткой логикой

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73716.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Тим, Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Джонс Тим ; перевод А. И. Осипов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 310 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63950.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

II. Дополнительная литература

3. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171 с. — ISBN 978-5-89040-498-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

4. Методические указания к выполнению курсового проекта и лабораторных работ по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта в управлении» — Донецк: ДонНТУ (доступ через личный кабинет студента).

5. <http://library.donntu.org/ebs.php?b=2333&f=%CA%EE%EF%FB%F2%EE%E2%E0&a=&t=&k=%E8%F1%EA%F3%F1%F1%F2%E2%E5%ED%ED%FB%E9+%E8%ED%F2%E5%EB%EB%E5%EA%F2>

Электронно-информационные ресурсы

Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» – <http://www.intuit.ru/>

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная аудитория №11.402, учебный корпус 11, для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: мобильный компьютер на базе процессора Intel Core с модулем Wi-Fi – ноутбук; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийный проектор, экран. Операционная система Microsoft Windows 7 Prof and Prof K (лицензия MSDN AA и VMware AP).

2. Учебная аудитория №11.412, учебный корпус 11, для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: Стационарные компьютеры на базе iP4-3.0; маршрутизатор Wi-Fi TP-LINK 54Mbps. Демонстрационные стенды и плакаты. Операционная система Microsoft Windows 7 Prof and Prof K (лицензия MSDN AA и VMware AP); .NET Micro Framework Porting Kit v3.0 (лицензия MSDN AA и VMware AP); Access 2003 (лицензия MSDN AA и VMware AP); Adobe Acrobat Reader DC (бесплатная лицензия); Denwer (бесплатная лицензия); Eclipse (бесплатная лицензия); Far Manager (бесплатная лицензия); LibreOffice 4.3.0 (бесплатная лицензия); Mathcad 15 (бесплатная лицензия); Matlab R2015b (бесплатная лицензия); Microsoft Office 2007 Professional (бесплатная лицензия); Visual Prolog 8 (бесплатная лицензия); Visual Studio 2010 Professional (лицензия MSDN AA и VMware AP); WinDjView (бесплатная лицензия); WinRAR (бесплатная лицензия). Мультимедийный проектор, экран.

3. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС - Alt Linux (лицензия GNU LGPL), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU LGPL) – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.