

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996840a5e70b70da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерия знаний и проектирование баз знаний
(наименование дисциплины)

38.04.05 Бизнес-информатика
(код, наименование направления/специальности)

Бизнес-аналитика
(наименование магистерской программы)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины: Целью изучения дисциплины «Инженерия знаний и проектирование баз знаний» является формирование системы теоретических знаний и практических навыков в области инженерии знаний и проектирования баз знаний.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с теоретическими основами, методами и средствами формализации знаний;
- формирование представлений о прикладных системах искусственного интеллекта;
- ознакомление с порядком и способами построения и организации баз знаний в интеллектуальных системах;
- получение практических навыков создания и использования баз знаний.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий.

Основывается на базе дисциплин: дисциплины бакалавриата.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теория принятия решений», «Бизнес-анализ».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с применением информационных технологий.

Изучение дисциплины обеспечивает профессиональную подготовку в области инженерии знаний и баз данных. Рассматриваются общие закономерности и представления о природе и структуре знаний, методы получения и представления знаний, основы проектирования и разработки баз данных. Изучаются вопросы построения и использования технологий баз данных и баз знаний в процессе выработки и принятия решений. Формируются навыки практической работы по решению задач получения необходимых знаний, а также разработки баз данных.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекции (36 ч.), практические занятия (36 ч.), самостоятельная работа студента (108 ч.) для очной формы обучения и лекции (6 ч.), практические занятия (10 ч.), самостоятельная работа студента (164 ч.) для заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Форма промежуточной аттестации — зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Инженерия знаний и проектирование баз знаний» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 — Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
38.04.05	Бизнес-информатика	ПК-2. Способен автоматизировать основные и вспомогательные процессы предприятия	ПК-2.1. Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения ПК-2.2. Способен разрабатывать и оформлять документацию на разработку, приобретение, поставку информационных систем или технологических решений ПК-2.3. Владеет навыками выбора инструментальных средств разработки ПО и опытом рыночной оценки конкретного программного продукта ПК-2.4 Имеет навыки совершенствования процессов предприятия с помощью ИТ-решений

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает самостоятельную проработку теоретического материала, подготовку к лекционным и практическим занятиям, устному опросу, текущему контролю и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	9	9
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе (тестированию)	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3, дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Введение в инженерия знаний);
- тема 2 (Извлечение знаний. Стратегии извлечения знаний);
- тема 3 (Формализация и модели представления знаний);
- тема 4 (Логическая модель представления знаний);
- тема 5 (Формальные грамматики);
- тема 6 (Онтологический инжиниринг);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Введение в инженерии знаний	Информация, данные, знания. Классификация знаний. Управление знаниями. Инженерия знаний – определение понятия. Структура инженерии знаний. Поле знаний. Искусственный интеллект (ИИ). Интеллектуальные системы (ИС). Этапы развития и основные направления ИИ.	6	Построение продукционной модели представления знаний (в заданной предметной области)	3	–	–
				Построение семантической сети представления знаний (в заданной предметной области)	3		
2	Извлечение знаний. Стратегии извлечения знаний	Извлечение знаний. Приобретение знаний. Формирование знаний. Теоретические аспекты извлечения знаний. Стадии извлечения знаний. Уровни извлечения знаний. Методология получения нового знания. Методы извлечения знаний. Коммуникативные и текстологические методы: наблюдение, круглый стол, интервью, анализ литературы и др. Автоматизация процесса извлечения знаний.	6	Построение фреймовой модели представления знаний (в заданной предметной области).	6	–	–
3	Формализация и модели представления знаний	Принципы представления знаний. Продукционные модели представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Теория фреймов и фреймовых систем. Представление знаний в виде семантической сети. Семантические сети, их достоинства и недостатки. Базы знаний. Оболочки разработки экспертных систем.	6	Установка среды разработки экспертных систем Drools Guvnor. Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: (выполнение типового примера)	6	–	–
4	Логическая модель представления знаний	Преимущества и недостатки логических моделей представления знаний. Метод резолюций. Алгоритм унификации предикатных логических формул. Логическое программирование. Язык Prolog.	6	Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: разработка базы правил, тестирование системы	6	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Формальные грамматики	Грамматическое и семантическое кодирование. Текст как способ представления знаний. Теория языков. Типы языков. Формальные языки и их особенности. Формальные грамматики. Типы формальных грамматик. Грамматический разбор: «сверху в низ», «с низу в верх». Синтаксический и семантический анализ текста и речи. Системы машинного перевода.	6	Создания и использования объектов в среде CLIPS	6		
6	Онтологический инжиниринг	Типы онтологий: онтологии верхнего уровня, онтологии предметных областей, прикладные онтологии, лексические онтологии. Назначение онтологий. Задачи, решаемые с помощью онтологий (информационный поиск, интеграция гетерогенных источников данных). Языки описания онтологий.	6	Метод резолюций в логике высказываний. Программирование на Prolog	6		
Всего аудиторных часов			36	36		—	

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Введение в инженериию знаний	Информация, данные, знания. Классификация знаний. Управление знаниями. Инженерия знаний – определение понятия. Структура инженерии знаний. Поле знаний. Искусственный интеллект (ИИ). Интеллектуальные системы (ИС). Этапы развития и основные направления ИИ.	2	Построение продукционной модели представления знаний (в заданной предметной области)	2		
2	Логическая модель представления знаний	Преимущества и недостатки логических моделей представления знаний. Метод резолюций. Алгоритм унификации предикатных логических формул. Логическое программирование. Язык Prolog.	2	Установка среды разработки экспертных систем Drools Guvnor. Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: (выполнение типового примера)	4	–	–
3	Онтологический инжиниринг	Типы онтологий: онтологии верхнего уровня, онтологии предметных областей, прикладные онтологии, лексические онтологии. Назначение онтологий. Задачи, решаемые с помощью онтологий (информационный поиск, интеграция гетерогенных источников данных). Языки описания онтологий.	2	Разработка классификационной экспертной системы в среде Drools Guvnor: разработка базы правил, тестирование системы	4	–	–
Всего аудиторных часов			6	10		–	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	50 - 80
Выполнение тестового контроля или устного опроса	Более 50% правильных ответов	10 - 20
Итого	-	60 - 100

Зачет по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачета студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного опроса по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.3).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости:

6.2.1 Примерные варианты расчетно-графических заданий

1) Расчетно-графическое задание 1. Осуществить поиск, отбор и подготовку данных для расчета параметров и построения фазового портрета отображения динамического процесса на фазовой плоскости. Сформировать группу экспертов, по своему усмотрению, и заполнить таблицу в бинарных значениях.

2) Расчетно-графическое задание 2. Осуществить поиск, отбор и подготовку данных для построения модели типа «хищник-жертва» (уравнения Лотки-Вольтерра).

3) Расчетно-графическое задание 3. Осуществить поиск, отбор и подготовку данных для построения эмпирических данных с целью их использования в моделировании и прогнозировании рынка.

6.2.2 Образцы контрольных вопросов для проведения тестового контроля

Компетенция ПК-2

1. Что такое экспертная система (выберите все возможные определения)?

- а). прикладная диалоговая система, основанная на знаниях;
- б). прикладная вычислительная система;
- в). система управления базами данных;
- г). система, основанная на знаниях.

2. Что такое база знаний?

а). формализованные знания о предметной области и о том, как решать задачу;

- б). формализованные данные о предметной области;
- в). база данных о предметной области;
- г). словарь предметной области.

3. Какой метод представления знаний наиболее распространен в экспертных системах?

- а). фреймы;
- б). семантические сети;
- в). правила-продукции;
- г). лингвистические переменные;
- д). таблицы решений.

4. Можно ли назвать экспертной систему без средств объяснений?

а). да;

5. Можно ли назвать экспертной системой программу бухгалтерского учета (типа «1СБухгалтерия» или «БЭСТ»)?

а). да;

б). нет.

6. Чем отличаются знания от данных?

а). большей структурированностью;

б). большей самоинтерпретируемостью;

в). большей непонятностью;

г). большей применяемостью;

д). большей связностью;

7. Кто является автором идеи фреймов?

а). Дж. Маккарти;

б). М. Мински;

в). Н. Винер;

г). Мак-Каллок.

8. Какие языки программирования можно отнести к языкам инженерии знаний?

а). С;

б). С++;

в). Pascal;

г). Prolog;

д). Lisp;

е). SmallTalk;

ж). Cobol;

з). Basic;

и). Java.

9. Какой метод представления знаний реализован в языке программирования Prolog?

а). фреймы;

б). семантические сети;

в). логика предикатов 1-го порядка;

г). логика предикатов 2-го порядка;

д). модальная логика;

е). псевдофизическая логика.

10. К какому классу методов представления знаний можно отнести правила продукции?

- а). логические методы;
- б). эвристические методы;
- в). и то и другое.

11. Какой метод представления знаний наиболее подходит для представления следующего знания, выраженного на естественном языке «робот находится недалеко от контейнера с деталями»?

- а). семантические сети;
- б). фреймы;
- в). пространственная логика;
- г). временная логика;
- д). логика предикатов 1-го порядка.

12. Какой из перечисленных методов обработки знаний не является методом решения задач в экспертных системах?

- а). дедуктивный обратный логический вывод;
- б). дедуктивный прямой логический вывод;
- в). индуктивный логический вывод.

13. Какой вид знаний отсутствует в явном виде в семантической сети?

- а). декларативные;
- б). процедурные.

14. Какие диапазоны значений могут использоваться для коэффициента достоверности правила-продукции в какой-либо экспертной системе?

- а). от 0 до 1;
- б). от -1 до 1;
- в). от 0 до 100;
- г). от 1 до 2;
- д). от «минус бесконечности» до «плюс бесконечности».

15. Укажите модели представления знаний.

- а). семантические сети
- б). алгебраические модели.
- в). фреймы;
- г). функциональные модели;
- д). продукционные модели;
- е). вычислительные модели.

16. Укажите примеры глубинных знаний.

- а). если нажать на кнопку звонка, раздастся звук;
- б). если болит голова, то следует принять аспирин;
- в). принципиальная электрическая схема звонка и проводки;

г). знания физиологов и врачей высокой квалификации о причинах, видах головных болей и методах их лечения;

д). Знания об оформлении брачного договора;

17. Укажите примеры глубинных знаний.

а). знания об оформлении страхового полиса;

б). если загорелся красный свет светофора, то необходимо остановить автомобиль;

в). план эвакуации из корпуса;

г). если сработала пожарная сигнализация, то необходимо идти к выходу.

18. Извлечение знаний – это ...

а). процедура взаимодействия эксперта с источником знаний, в результате которой становятся явными процесс рассуждений специалистов при принятии решения;

б). процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств;

в). процесс анализа данных и выявление скрытых закономерностей с использованием специального математического аппарата и программных средств.

19. Формирование знаний – это ...

а). процедура взаимодействия эксперта с источником знаний, в результате которой становятся явными процесс рассуждений специалистов при принятии решения и структура их представлений о предметной области;

б). процесс наполнения базы знаний экспертом с использованием специализированных программных средств;

в). процесс анализа данных и выявление скрытых закономерностей с использованием специального математического аппарата и программных средств.

20. Идентификация включает в себя:

а). изменение форм представления;

б). выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;

в). отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;

г). передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор.

21. Стадия тестирования предусматривает:

а). перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком;

б). выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы;

в). отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы;

г). проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта.

22. База знаний в ЭС предназначена для:

а). приобретения знаний

б). хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи;

в). хранения долгосрочных данных;

г). хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных.

23. К интерпретируемым знаниям не относятся знания (отметить не правильный ответ):

а). поддерживающие знания;

б). предметные знания;

в). управляющие знания;

г). знания о представлении.

24. В базе знаний с помощью выбранной модели представления знаний хранятся:

а). старые знания и недавно поступившие

б). механизм ввода данных

в). механизм ввода данных и новые знания

г). новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих

25. База знаний (БЗ) в ЭС предназначена для хранения

а). программы баз данных;

б). данных различного типа;

в). краткосрочных данных;

г). долгосрочных данных.

26. База данных предназначена для

а). хранения исходных и промежуточных данных;

б). хранения данных различного размера;

в). хранения краткосрочных данных;

г). хранения программы баз данных.

27. Физическое наполнение базы знаний и настройка всех программных механизмов в рамках выбранного инструментального средства проходит на:

- а). этап идентификации;
- б). этап тестирования;
- в). этап формализации;
- г). этап реализации;
- д). этап опытной эксплуатации.

28. Экспертная система – это...

а). компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области с целью выработки рекомендаций или решения проблемы;

б). программа, имитирующая на компьютере мышление человека;

в). совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для выработки сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в АСУ;

г). система, в управлении которой принимает участие машина и человек;

д). система, которая выполняет частную задачу управления, а именно поддержание параметров на заданном уровне.

29. База знаний – это...

а). совокупность единиц знаний;

б). обмен данными между конечным пользователем и ЭС;

в). программный инструмент, выдающий результат на запрос пользователя;

г). рабочая память;

д). интеллектуальный редактор, который проводит синтаксический и семантический контроль единиц знаний.

6.3 Вопросы для подготовки к зачету

- 1). Какие методы работы со знаниями вы знаете?
- 2). Что такое понятие и метапонятие?
- 3). Как находится синтаксическая ошибка в представлении понятий?
- 4). Как определить специфику определения правил?
- 5). Как определить специфику определения фактов?
- 6). Каковы отличия знаний от данных или свойства знаний?

- 7). Как осуществляются представления знаний в виде правил?
- 8). Как представляются знания в виде фреймов?
- 9). Как представляются знания в виде семантической сети?
- 10). Что такое прецедентное представление знаний?
- 11). Что такое «машина-вывод» продукционной системы?
- 12). Как осуществляется стратегия управления выводом, прямой вывод?
- 13). Как осуществляется стратегия управления выводом?
- 14). Каковы стратегии поиска в глубину?
- 15). Каковы стратегии поиска в ширину?
- 16). Что такое теория нечетких множеств и нечеткой логики?
- 17). Что такое лингвистическая переменная?
- 18). Как представляется нечеткость знаний в правилах-продукциях?
- 19). Какие основные функции и структуры экспертных систем?
- 20). Кто включается в коллектив разработчиков экспертной системы?
- 21). Как классифицируются системы, основанные на знаниях?
- 22). Что такое технология разработки экспертных систем?
- 23). Что такое поле знаний?
- 24). Что такое стратегия получения знаний?
- 25). Что такое психологический аспект извлечения знаний?
- 26). Что такое лингвистический аспект извлечения знаний?
- 27). Что такое гносеологический аспект извлечения знаний?
- 28). Какие коммуникативные методы извлечения знаний существуют?
- 29). Какие коммуникативные методы извлечения знаний: активные методы вы знаете?
- 30). Что такое текстологические методы извлечения знаний?
- 31). Что такое иерархический подход структурирования знаний?
- 32). Что такое – объектный, структурный подходы и структурирование знаний?
- 33). Какие методы структурирования знаний вы знаете?
- 35). Что такое семантическое пространство и психологическое шкалирование?
- 36). Каково назначение и актуальность управления знаниями?
- 37). Что такое архитектура, компоненты системы управления знаниями?
- 38). Что такое управление знаниями и корпоративная память?
- 39). Какие существуют инструментальные средства для создания

систем управления знаниями?

- 40). Что такое база знаний? Для чего предназначена?
- 42). Что такое процесс приобретения знаний?
- 43). Что включает в себя «идентификация»?
- 44). В чем суть концептуализации, реализации и тестирования?
- 45). Что такое управляющие знания?
- 46). Что такое интерпретируемые знания?
- 47). В чем смысл процесса приобретения знаний?
- 48). В чем суть проблемы представления заданий?
- 49). Что такое нейронные сети?
- 50). В чем суть алгоритмов обучения?
- 51). Поясните каковы особенности взаимодействия базы знаний с внешней средой?
- 52). Каковы операции, выполняемые над БЗ при ее пополнении?
- 54). В чем суть стратегии получения знаний?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Доррер, Г. А. Методология программной инженерии : учебное пособие / Г. А. Доррер. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 190 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195097> (дата обращения: 23.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белик, А. Г. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / А. Г. Белик, В. Н. Цыганенко. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-8149-3498-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343688> (дата обращения: 23.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В.М. Трояновский. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5ad88bf5c35cd8.81685342. - ISBN 978-5-8199-0824-2. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/2059558> (дата обращения: 20.08.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Батоврин, В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник : словарь-справочник / В. К. Батоврин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 281 с. — ISBN 978-5-89818-482-7. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/2106252> (дата обращения: 20.08.2024). — Режим доступа: по подписке.

3. Веретехина, С. В. Программирование, тестирование, проектирование, нейросети, технологии аппаратно-программных средств (практические задания и способы их решения) : учебник / С. В. Веретехина, К. С. Кармицкий, Д. Д. Лукашин и др. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-4499-3321-8. — Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента» : [сайт]. — URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785449933218.html> (дата обращения: 20.08.2024). — Режим доступа : по подписке.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение

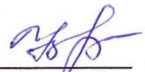
Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Core 2 Duo E2180 / Biostar 945G / DDR2 2GB / HDD Maxtor 160 GB / TFT Монитор Belinea 17” – 10 шт.; персональный компьютер Sempron 2,8/DDR22GB/160/CD52/3,5/ KMP/1705G1 – 4 шт.; сканер Canon Lide 25 – 1 шт.; принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX-300 – 1 шт.; проектор LG DS 125 – 1 шт.; мультимедийный экран – 1 шт; доска ученическая – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; столы — 6 шт.; стулья — 30 шт.</i> <i>Компьютерный класс кафедры ИТ (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: персональный компьютер Intel Celeron-S /Intel D815EFVU / SDRAM 256 MB / HDD WD 40 Gb / LG Flatron 17” – 14 шт., принтер Canon LBP-810 – 1 шт., принтер Epson LX300 – 1 шт., столы компьютерные — 27 шт.; парты — 5 шт.; стулья — 30 шт.</i>	ауд. <u>412</u> корп. <u>2</u> ауд. <u>314</u> корп. <u>2</u>

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Разработал
доцент кафедры
информационных технологий
(должность)
старший преподаватель кафедры
информационных технологий
(должность)

(должность)


(подпись) Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)


(подпись) Н.В. Ключко
(Ф.И.О.)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий


(подпись) А.Н. Баранов
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
информационных технологий

от 26.08.2024г.

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
38.04.05 Бизнес-информатика


(подпись) Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

(подпись) _____
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А.Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	