

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Документ подписан
простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лустенков Михаил Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата: 09.09.2026

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусско-Российского
университета

М.Е. Лустенков

29.06 2026

Регистрационный № УД-090304/Б.1.0.25/p

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	10
Лабораторные работы, часы	22
Зачет, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: «Программное обеспечение информационных технологий»

(название кафедры)

Составитель: Кутузов Виктор Владимировича, канд. техн. наук, доцент

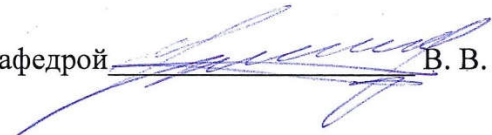
Мисник Антон Евгеньевич, канд. техн. наук

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» утвержденным приказом № 920 от 19.09.2017, учебного плана рег. №090301-2.2 утвержденного 18.02.2026.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий» 02.03.2026, протокол № 8.

Зав. кафедрой  В. В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

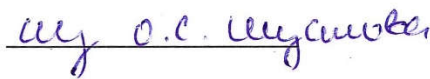
15.04.2026, протокол № 6.

Рецензент:

И. В. Акиншева, заведующая кафедрой программного обеспечения информационных технологий МГУ им. А.А. Кулешова, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины согласована

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обосновано применять методы, приёмы и технологии построения интеллектуальных систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен

- знать фундаментальные основы интеллектуальных технологий, системы и средств;
- уметь составлять алгоритмы решения задач, связанных с проектированием и разработкой интеллектуальных систем;
- владеть навыками разработки интеллектуальных систем.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки

Дисциплина относится к блоку 1 Дисциплины (модули). Обязательная часть Блока 1.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- информатика;
- программирование;
- объектно-ориентированное программирование;
- базы данных.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении первой и второй технологической (проектно-технологической) практик, а также при выполнении выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению дисциплины

Освоение данной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций для направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Онтологии и онтологический инжиниринг	Основные понятия и определения онтологий. История развития и основные направления онтологического инжиниринга. Обзор применения онтологий в различных областях: наука о данных, искусственный интеллект, семантический веб.	ОПК-1, ОПК-8
2.	Языки онтологического инжиниринга	Обзор языков описания онтологий OWL, RDF, RDFS. Принципы и методы построения онтологий.	ОПК-1, ОПК-8
3.	Инструменты для работы с онтологиями	Программное обеспечение для онтологического инжиниринга Protégé, Apache Jena. Валидация и тестирование онтологических моделей.	ОПК-1, ОПК-8
4.	Онтологическое моделирование и графовые базы данных	Взаимосвязь онтологий и графовых моделей. Графовые базы данных Neo4j, Amazon Neptune, Apache age. Использование графовых баз данных для представления онтологий.	ОПК-1, ОПК-8
5.	Онтологии и искусственный интеллект	Онтологии в контексте больших данных и машинного обучения. Динамические онтологии и управление изменениями в онтологических моделях. Интеграция онтологий с другими моделями знаний и данными. Применение онтологий в промышленных и приложениях. Текущие тенденции и будущее онтологического инжиниринга.	ОПК-1, ОПК-8

2.2 Учебно-методическая карта дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
	Модуль 1						
1	Тема 1. Онтологии и онтологический инжиниринг	2	Л.р. № 1. Формирование онтологии	2	7		
2			Л.р. № 1. Формирование онтологии	2	7		
3	Тема 2. Языки онтологического инжиниринга	2	Л.р. № 1. Формирование онтологии	2	7		
4			Л.р. № 1. Формирование онтологии	2	7	ЗЛР	10
5	Тема 3. Инструменты для работы с онтологиями	2	Л.р. № 2. Формирование онтологии в графовой базе данных	2	8		
6			Л.р. № 2. Формирование онтологии в графовой базе данных	2	8	ЗЛР ТЗ ТКУ	10 10 30
	Модуль 2						
8	Тема 4. Онтологическое моделирование и графовые базы данных	2	Л.р. № 3. Формирование онтологии приложений	2	8		
9			Л.р. № 3. Формирование онтологии приложений	2	8	ЗЛР	10
10	Тема 5. Онтологии и искусственный интеллект	2	Л.р. № 4. Интеграция онтологии и системы машинного обучения	2	8		
11			Л.р. № 4. Интеграция	2	8	ЗЛР	10

		онтологии и системы машинного обучения			ТЗ ТКУ ПА (зачет)	10 30 40
	Итого	10		22	76	100

Принятые обозначения:

Текущий контроль:

ЗЛР – защита лабораторных работ

ТКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – Промежуточная аттестация.

ТЗ – Тестовые задания

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1–5		10
2	С использованием ЭВМ		Лаб. 1–4	22
	ИТОГО	10	22	32

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
3	Вопросы к лабораторным работам	4
4	Тестовые задания	1

5 КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

5.1 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ИОПК-1.3. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Знает фундаментальные принципы онтологического инжиниринга, стандарты семантического представления знаний (RDF, OWL) и математические основы моделирования интеллектуальных систем.
Умеет проектировать и реализовывать онтологические модели, интегрируя их с алгоритмами машинного обучения для автоматизации решения прикладных задач.

Владеет навыками разработки программных продуктов на основе графовых баз данных и валидации онтологических моделей с применением современных инструментальных средств
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ИОПК-8.2. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате
Знает методы и архитектуры хранения семантических данных, принципы работы графовых СУБД и языки запросов к онтологиям.
Умеет формировать и выполнять сложные запросы к графовым базам данных для извлечения, фильтрации и преобразования разнородной информации в заданный формат.
Владеет технологиями построения информационных конвейеров на основе SPARQL и Cypher для автоматизированного анализа, визуализации и интеграции данных из распределенных источников.

5.2 Критерии оценки лабораторных работ

Студент обязан самостоятельно в полном объеме выполнить лабораторные работы согласно рабочей программе.

Задание на работы выдает ведущий занятия преподаватель.

По результатам выполнения работ студент обязан оформить отчет по лабораторной работе в соответствии с действующими в Университете требованиями по оформлению отчета.

Отсутствие отчета является причиной недопуска к сдаче лабораторной работы.

Защита отчета проводится устно, путем ответов на контрольные вопросы к работе и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы. Вопросы к лабораторным работам и критерии их оценки представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться самостоятельно подготовленным отчетом.

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в 10 баллов. При этом 5 баллов начисляется за выполнение работы и от 1 до 5 баллов за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы.

При отсутствии ответов на заданные преподавателем вопросы отчет не засчитывается, и баллы не выставляются.

5.3 Критерии оценки тестовых заданий

Выполнение тестовых заданий оценивается в диапазоне до 10 баллов в зависимости от уровня знаний студентов по тематике тестовых заданий. Если по окончании модуля тестовые задания не выполнены, то баллы по не начисляются, и она попадает в разряд задолженности

5.3 Критерии оценки зачета

Для оценки зачета используется следующее оценочное средство: ответы на контрольные вопросы преподавателя.

На зачете студент может набрать максимум 40 баллов отвечая на вопросы преподавателя по теме дисциплины. Допустимые погрешности и ошибки при ответах:

Шкала соответствия	Уровень соответствия	Балл МРС	Количество: погрешности несущественные / существенные / ошибки
Соответствие	Высокий	35–40	2/2/0
	Средний	30-35	4/2/1
		20-30	6/3/2
	Минимальный	14-20	7/4/3
Несоответствие	Низкий	<14	8/5/4

Подробно средства оценивания приведены в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся (СР) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СР включает следующие виды:

- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- работа со справочной литературой;

Перечень контрольных вопросов и заданий для СР приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СР рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/ URL ссылка
1	Сосинская, С. С. Представление знаний в информационной системе. Методы искусственного интеллекта и представления знаний : учеб. пособие / С. С. Сосинская. – Старый Оскол : ТНТ, 2019. – 216с.	Доп. УМО АМ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	10

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/ URL ссылка
1	Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 134 с.	Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям	-/ https://urait.ru/bcode/600875
2	Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебник для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 241 с.	Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям	-/ https://urait.ru/bcode/583784

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://moodle.bru.by> – Образовательный портал Белорусско-Российского университета;

<http://e.biblio.bru.by/> – Электронная библиотека Белорусско-Российского университета;

<https://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система Znanium;

<https://stepik.org/catalog> – Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков;
<https://habr.com/ru/> – Хабр. Публикации по ИТ тематикам;

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

Методические рекомендации

Интеллектуальные технологии, системы и средства. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения / А. Е. Мисник, В. В. Кутузов. – Могилев: Белорусско-Российский университет (электронный вариант).

Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу.

Тема № 1. Онтологии и онтологический инжиниринг

Тема № 2. Языки онтологического инжиниринга

Тема № 3. Инструменты для работы с онтологиями

Тема № 4. Онтологическое моделирование и графовые базы данных

Тема № 5. Онтологии и искусственный интеллект

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Python 3.10+ (свободно распространяемое).

PyCharm Community Edition /

Visual Studio Code (свободно распространяемое).

Jupyter Notebook / JupyterLab (свободно распространяемое).

библиотеки Keras и TensorFlow. (бесплатная лицензия).

Git (свободно распространяемое).

Docker Desktop (лицензионное/академическое или свободное для обучения).

Ollama / LM Studio / LocalAI (Open Source / Apache 2.0)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории а. 517/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 517/2- 25; в паспорте лаборатории а. 518/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2- 25; в паспорте лаборатории а. 502/2, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 502/2- 25.