

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

 Ю.В. Машин

«17» 06 2022 г.

Регистрационный № УД-090304/Б.1.0.22.2/р

Интеллектуальные технологии, системы и средства

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Направление подготовки:** 09.03.04 «Программная инженерия»

**Направленность:** Разработка программно-информационных систем

**Квалификация (степень):** бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	
Лабораторные занятия, часы	32
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

Составители: канд. техн. наук, доц. Кутузов Виктор Владимирович  
канд. техн. наук, Мисник Антон Евгеньевич

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлениям подготовки и 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата), утвержденная приказом № 920 от 19.09.2017 г., учебным планом №090304-5, утвержденным 25.03.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»

«08» 04 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»



В. В. Кутузов

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

«15» 06 2022 г., протокол № 7.

Зам. председателя  
Научно-методического совета



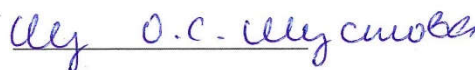
С.А. Сухоцкий

Рецензент:

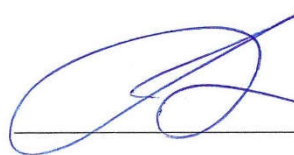
Кутынка Руслан Иванович – руководитель отдела разработки ООО "Техартгруп"

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела



В.А. Кемова

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1. Цель учебной 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 учебной 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 учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть блока 1), «Модуль "Системы искусственного интеллекта"».

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

- Программирование;
- Практика написания программного кода;
- Базы данных;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Экспертные системы и основы искусственного интеллекта (6, 7 сем).

Знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных работах будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности

### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач 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 учебной дисциплины

### 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

#### 1 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>Модуль 1</b>							
1			Л.р. № 1. Формирование базы данных и базы знаний для интеллектуальной системы	2	4	ЗЛР	4
2			Л.р. № 1. Формирование базы данных и базы знаний для интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
3			Л.р. № 1. Формирование базы данных и базы знаний для интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
4			Л.р. № 1. Формирование базы данных и базы знаний для интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
5			Л.р. № 2. Разработка нейросетевого модуля обработки данных для интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
6			Л.р. № 2. Разработка нейросетевого модуля обработки данных для интеллектуальной системы	2	4	ЗЛР	4
7			Л.р. № 2. Разработка нейросетевого модуля обработки данных для интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	6
8			Л.р. № 2. Разработка нейросетевого модуля обработки данных для интеллектуальной системы	2	2	ПКУ	30
<b>Модуль 2</b>							
9			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	4	ЗЛР	2
10			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	4	ЗЛР	4
11			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
12			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
13			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
14			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
15			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР	4
16			Л.р. № 3. Разработка интеллектуальной системы	2	2	ЗЛР ПКУ	4 30
					36	ПА* (зачет)	40
	Итого			32	76		100

Принятые обозначения:

*Текущий контроль:*

ЗЛР – защита лабораторных работ

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – Промежуточная аттестация.

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
		Лабораторные занятия	
1	С использованием ЭВМ	Лаб. 1–3	32
	ИТОГО	32	32

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	+	1
3	Вопросы для защиты лабораторных работ	+	3

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенций	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
Компетенция 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			
1	<i>Пороговый уровень</i>	Способен разрабатывать алгоритмы и программные продукты применяя естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач на минимальном уровне.
2	<i>Продвинутый уровень</i>	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты применяя естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач на базовом уровне.

3	<i>Высокий уровень</i>	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты применяя естественнонаучные и общинженерные знания, методы интеллектуальных технологий, математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач на высоком уровне.
Компетенция ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности			
ИОПК-2.2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения			
1	<i>Пороговый уровень</i>	Понимает базовые принципы работы информационных технологий и программных средств для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения	Умеет пользоваться современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения на минимальном уровне.
2	<i>Продвинутый уровень</i>	Понимает и использует современные информационные технологии и программные средства анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения	Умеет пользоваться современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения на базовом уровне.
3	<i>Высокий уровень</i>	Понимает принципы работы и использует современные информационные технологии и программные средства анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения при решении задач профессиональной деятельности	Умеет творчески подходить к пользованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения на высоком уровне.
Компетенция 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			
1	<i>Пороговый уровень</i>	Владеет терминологией и базовыми навыками поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных для представления их в требуемом формате	Знает основы теории поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных для представления их в требуемом формате
2	<i>Продвинутый уровень</i>	Понимает основы теории поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных для представления их в требуемом формате	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

3	<i>Высокий уровень</i>	Уметь собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию полученную из различных источников и баз данных и может представлять ее в требуемом формате.	Творческий, на высоком уровне подходит поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
---	------------------------	---	--

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач на минимальном уровне.	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач на базовом уровне.	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач на высоком уровне.	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Компетенция ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	
Умеет пользоваться современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения на минимальном уровне.	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Умеет пользоваться современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения на базовом уровне.	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Умеет творчески подходить к использованию современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства для анализа требований, проектирования и разработки программного обеспечения на высоком уровне.	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Компетенция 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	
Знает основы теории поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных для представления их в требуемом формате	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
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	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.
Творческий, на высоком уровне подходит поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Вопросы для защиты лабораторных работ. Вопросы к зачету.

## 5.3 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, решения задачи по теме лабораторной работы и демонстрации навыков, полученных при выполнении работы.

При защите лабораторной работы студент имеет право пользоваться собственноручно оформленным отчетом.

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

Правильные ответы оцениваются согласно оценочным уровням сформированности компетенций по изучаемой теме.

Каждая выполненная и защищенная работа оцениваются на 4 балла, однако некоторые работы оцениваются в диапазоне от 2 до 6 баллов, в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, и она попадает в разряд задолженности.

### 5.5 Критерии оценки зачета.

Контрольное задание включает 2 теоретических вопроса. Теоретические вопросы выбираются из разных дидактических единиц. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 10 до 20 баллов.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **19-20 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **17-18 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.
- ◆ **15-16 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
- ◆ **13-14 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **11-12 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **10 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- ◆ **Ниже 10 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;



## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- проработка тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовка сообщений к выступлению на семинарских занятиях, в том числе и подготовка рефератов;
- подготовка рефератов, докладов;
- подготовка научных публикаций (тезисов докладов, статей);
- участие в научных и практических конференциях;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное обучение;
- решение задач и упражнений по образцу;
- подготовка к сдаче экзамена;
- выполнение тестовых заданий;

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в письменной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Количество экземпляров, URL
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	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Количество экземпляров, URL
1.	Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений : учеб. пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова ; под ред. Л. Г. Гагариной. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 240с.		5
2.	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие для академ. бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2016. — 130с. —	Бакалавр. Академический курс	26

### 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;

<https://metanit.com/> – Сайт о программировании C/C++/C#/Vb.Net/Python/SQL и т.д.

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

#### 7.4.1 Методические рекомендации

Интеллектуальные технологии, системы и средства. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направлений подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.04 «Программная инженерия» дневной формы обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, (электронный вариант)

#### **7.4.2 Информационные технологии**

#### **7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)**

Microsoft Office (лицензия);

Язык программирования Python версия 3.10 и выше с библиотеками Keras и TensorFlow. (бесплатная лицензия).

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия проводятся в компьютерной лаборатории 518/2 университета, рег. № паспорта лаборатории № ПУЛ - 4 518/2-21.