

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет энергетический

Кафедра информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  Батухтин А.Г.  
(подпись, Ф.И.О.)



« 30 » \_\_\_\_\_ июня 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Методы гибридного ИИ в системах поддержки принятия решений»**

для направления подготовки (специальности) 09.04.01 – Информатика и вычислительная  
техника

Направленность ОП Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки  
принятия решений

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства  
образования и науки Российской Федерации от  
«19» сентября 2017 г. № 918

Форма обучения очная, заочная

## ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	12
3. Объем дисциплины .....	13
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий .....	14
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов .....	16
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине .....	17
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины .....	18
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины .....	20
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины .....	21
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных .....	22
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ..	23

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС 3++) по направлению подготовки (уровень магистратуры): 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»;
- Учебным планом ФГОУ ВО «ЗабГУ» по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе ФГОС 3++ по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры)

Код компетенции по ФГОС 3++	Формулировка компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>	
УК-1 (09.04.01)	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-1 (09.04.01)	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2 (09.04.01)	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-3 (09.04.01)	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4 (09.04.01)	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-10 (09.04.01)	Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований
ОПК-12 (09.04.01)	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта
ПК-3	Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

**Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Компетенция: код по ФГОС 3++, формулировка</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции</b>
<p>УК-1 (09.04.01) Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - методы системного и критического анализа - методы выявления и решения проблемной ситуации <b>УМЕТЬ</b> - применять методы системного и критического анализа для решения проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации <b>ВЛАДЕТЬ</b> - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПК-1 (09.04.01) Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - способы решения типовых инженерных задач в профессиональной области - фундаментальные основы инженерных дисциплин, связанных с решением задач профессиональной области <b>УМЕТЬ</b> - приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения типовых и нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
<p>ОПК-2 (09.04.01) Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - современные технологии, в том числе интеллектуальные, и программные средства, используемые для решения профессиональных задач <b>УМЕТЬ</b> - разрабатывать эффективные оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПК-3 (09.04.01) Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - принципы построения аналитических обзоров <b>УМЕТЬ</b> - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями <b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров и методических материалов с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПК-4 (09.04.01) Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - научные принципы и методы исследования объектов профессиональной области <b>УМЕТЬ</b> - самостоятельно изучать и применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
<p><b>ОПК-10</b> Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - фундаментальные научные принципы и методы исследований - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач - состав современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий - принципы разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения</p> <p><b>УМЕТЬ</b> - адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований - осуществлять выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, осуществлять поиск решений на основе научной методологии - разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p><b>ОПК-12</b> Способен осуществлять</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> - инструментальные средства поддержки технологии</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b></p>

1	2	3
<p>эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</p>	<p>проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности решения профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применять методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов</li> <li>- применять инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью.</li> <li>- исследовать особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством.</li> <li>- управлять проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивать эффективность и качество проекта; применять современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.</li> <li>- использовать инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимать решения по информатизации предприятий в условиях</li> </ul>	<p><b>Самостоятельная работа</b>  <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b>  обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>



1	2	3
	<p>неопределенности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбором методологий и технологий проектирования информационных систем; обосновыванием архитектуры информационных систем и систем искусственного интеллекта.</li> </ul>	
<p>ПК-1 (09.04.01/12 Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений) Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</li> <li>- методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</li> <li>- единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</li> <li>- методики определения критериев сопоставления программного обеспечения и критериев эталонных открытых тестовых сред (условий)</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их</li> </ul>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
	<p>взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения</li> <li>- применять и разрабатывать единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных архитектур вычислительных систем и программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</li> <li>- определять критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях определения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта</li> </ul>	
<p>ПК-3 (09.04.01/12 Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений) Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения</li> <li>- функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения</li> <li>- принципы построения систем искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и</li> </ul>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

1	2	3
	<p>реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта</p> <p><b>УМЕТЬ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения</li> <li>- применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки новых методов и моделей машинного обучения</li> <li>- руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта</li> </ul>	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы магистратуры по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Математика больших данных;
- Современная логика и представление знаний;
- Методы машинного обучения;
- Нейросетевые методы анализа больших данных;
- Методы интерпретации и визуализации данных.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Подготовка и защита ВКР.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень магистратуры): 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы(з.е.), 72 академических часа (54 астрономических часа). В том числе:

1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.).

**Таблица 2.** Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	72	72
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	12	12
Семинары (С)	12	12
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
Проработка учебного материала лекций	1.5	1.5
Подготовка к семинарам	1.5	1.5
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Другие виды самостоятельной работы	39	39
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачёт</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Таблица 3. Содержание дисциплины**

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по ФГОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Основные принципы построения ГИИС	6	6	0	24	обсуждение практических приме-ров аналитических документов на семинарских занятиях; совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии	3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-3	6	Рубежный контроль	?
										ИТОГО:	30/50
2	Методы и модели проектирования информационных систем обработки и анализа больших данных на основе технологий ГИИС	6	6	0	24	обсуждение практических приме-ров аналитических документов на семинарских занятиях; совместный анализ результатов рубежных контролей в форме дискуссии	3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-10, ОПК-12, ПК-1, ПК-3	12	Рубежный контроль	?
										ИТОГО:	30/50
	ИТОГО за семестр	12	12	0	48	-	?	-	-	-	60/100

\*в том числе, в форме практической подготовки

**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>«Основные принципы построения ГИИС»</b>	
	<b>Лекции</b>	6
1.1	История возникновения и развития ГИИС. Основные термины и определения. Классификация ГИИС и интеллектуальных сред.	2
1.2	Основные способы гибридизации в ГИИС.	2
1.3	Особенности реализации методов вычислительного интеллекта в ГИИС.	2
	<b>Семинары</b>	6
С1.1	Элементы ГИИС на примере семиотической информационной системы управления знаниями.	2
С1.2	Примеры онтологических и полнотекстовых моделей в ГИИС.	2
С1.3	Технологии ГИИС.	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	19.5
<b>2</b>	<b>«Методы и модели проектирования информационных систем обработки и анализа больших данных на основе технологий ГИИС»</b>	
	<b>Лекции</b>	6
2.1	Самоорганизация ГИИС. Особенности взаимодействия разнородных агентов ГИИС.	2
2.2	Системный подход к проектированию ГИИС.	2
2.3	Методологии проектирования ГИИС.	2
	<b>Семинары</b>	6
С2.1	Особенности создания сложных информационных систем с использованием гибридного интеллекта в некоторых предметных областях: решение сложных задач коммивояжера, интеграция разнородных знаний.	2
С2.2 – С2.3	Особенности использования технологий ГИИС для обработки и анализа больших данных. Разбор примеров ГИИС.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	24
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к рубежному контролю	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	19.5

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.



## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ЗабГУ.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Литература по дисциплине

1. Смолин, Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций : учебное пособие / Д. В. Смолин. — 2-е изд., перераб. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 264 с. — ISBN 978-5-9221-0862-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2325>
2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект. Современный подход / Рассел С., Норвиг П. ; пер. с англ. и ред. Птицын К. А. - 2-е изд. - М. : Изд. дом "Вильямс", 2018. - 1407 с. : ил. - Библиогр.: с. 1302-1372. - ISBN 978-5-8459-1968-7.
3. Клир Дж. Системология. Автоматизация решения системных задач / Клир Дж. ; ред. Горлина А. И. ; пер. с англ. Зуев М. А. - М. : Радио и связь, 1990. - 538 с. - Библиогр.: с. 520-536. - ISBN 5-256-00649-5.

### Дополнительные материалы

4. Гибридные адаптивные интеллектуальные системы. Часть 1. Теория и технология разработки Монография / Ключек П.М.; Корягин С.И.; Колесников А.В.; Минкова Е.С.
5. Осипов Г.С. Лекции по искусственному интеллекту. — М.: Либроком, 2014, 272с. (<http://library.bmstu.ru/>)
6. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечётких и гибридных систем: учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 2009. - 320 с. (<http://library.bmstu.ru/>)
7. Колесников А.В. Гибридные интеллектуальные системы. Теория и технология разработки / Под ред. А.М. Яшина. — СПб.: СПбГТУ, 2001.- 711с.
8. Клыков Ю.И. Ситуационное управление большими системами. — М.: Энергия, 1974. — 134 с. (<http://library.bmstu.ru/>)
9. Уемов А.И. Вещи, свойства, отношения. — М.: Институт философии АН СССР, 1963. —184 с.
10. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. — М. Мысль, 1978. — 272 с. (<http://library.bmstu.ru/>)
11. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. — М.: Вильямс, 2006, 1104с. (<http://library.bmstu.ru/>)
12. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. — М.: Эдиториал УРСС, 2002. — 352 с.
13. Тарасов В.Б. Системно-организационный подход в искусственном интеллекте // Известия РАН. Теория и системы управления. — 1997. №3. С. 6–13.
14. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. — М.: Мир, 1973, 344 с. (<http://library.bmstu.ru/>)
15. Колесников А.В., Кириков И.А., Листопад С.В., Румовская С.Б., Доманицкий А.А. Решение сложных задач коммивояжера методами функциональных гибридных интеллектуальных систем / Под ред. А.В. Колесникова. — М.: ИПИ РАН, 2011. — 295 с.
16. Колесников А. В., Кириков И. А., Листопад С. В. Гибридные интеллектуальные системы с самоорганизацией: координация, согласованность, спор. — М.: ИПИ РАН, 2014. 189 с.
17. Гаврилов А.В. Гибридные интеллектуальные системы: Монография — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. — 142 с.
18. Дьяконов В.П. Matlab и Simulink для радиоинженеров.- М.: ДМК Пресс, 2016. — 976с.
19. Ontology Engineering. Methodical Manual. (In English), composed by A.Borisov, G.Kuleshova, T.Zmanovska), Riga:RTU Press, 2014, 196 p.



## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Компьютерные системы и сети»:  
<http://bmstu.ru>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»:  
<http://vk.com/>
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.  
<http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
<http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на два модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

**Семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Самостоятельная работа** студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к рубежному контролю. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

**Текущий контроль** проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проходит в форме зачета.

**Методика оценки по рейтингу**

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ**

### **Информационные технологии:**

– Электронная информационно-образовательная среда ФГОУ ВО «ЗабГУ» обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

### **Программное обеспечение:**

- LibreOffice
- Microsoft Office

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям <https://stepik.org/>
- MICROSOFT LEARN <https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/#!lang=1049>
- Сайт, посвящённый вопросам разработки ПО: <https://dzone.com/>
- Новостной портал в области ИТ-технологий: <https://habr.com/>

### **Профессиональные базы данных:**

1. Портал по информационным технологиям <http://datareview.info/>
2. Школа анализа данных <https://yandexdataschool.ru/>
3. Портал открытых данных РФ <http://data.gov.ru/>
4. Пакеты открытых данных <https://hubofdata.ru/dataset>
5. Профессиональное сообщество «SAS Viya for Learners» <https://communities.sas.com/t5/SAS-Viya-for-Learners/ct-p/V4L>
6. Академия Google <https://scholar.google.com/>
7. Карта искусственного интеллекта <http://airussia.online/#titul>
8. База знаний по ИИ <https://ict.moscow/projects/ai/>
9. Сообщество по ИИ и машинному обучению/ Открытые наборы данных <https://www.kaggle.com/>
10. Российская ассоциация искусственного интеллекта <http://raai.org/>
11. Портал о роботизации и искусственном интеллекте <https://rparussia.ru/ai/>

## 11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

**Разработчик/группа разработчиков: Ветров С.В., старший преподаватель кафедры информатики, вычислительной техники и прикладной математики**

**Рассмотрена на заседании кафедры**

(протокол от « 16 » июня 2022 г. № 9 )

**Согласована с выпускающей кафедрой**

Заведующий кафедрой



М.А. Морозова

(подпись, ФИО)

« 16 » июня 2022 г.