

Документ подписан простыми электронными подписями  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.04.2023 13:28:19  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.В.01.03 «Интеллектуальные системы»**

Направление подготовки:

**09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Направленность (профиль):

**«Элементы и устройства вычислительной техники и информационных систем»**

Квалификация выпускника: **магистр**



# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-2 Способен к организации выполнения научно-исследовательских работ в конкретной области профессиональной деятельности	ИПК-2.1. Разрабатывает программу научно-исследовательских работ в области профессиональной деятельности ИПК-2.2. Применяет актуальную нормативную документацию и методы аналитических исследований в области профессиональной деятельности ИПК-2.3. Проводит фундаментальное и/или прикладное исследование в области профессиональной деятельности и анализирует его результаты	<b>Знает:</b> методы и технологии разработки интеллектуальных систем, особенности практического использования интеллектуальных систем <b>Умеет:</b> решать задачи распознавания и обработки данных выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации с использованием искусственного интеллекта <b>Владеет:</b> владение существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных с использованием искусственного интеллекта разработка алгоритмов решения задач управления и проектирования объектов автоматизации	40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б.1.В.01 Профессиональный модуль).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>40 / 12</b>
занятия лекционного типа (лекции)	12 / 4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	28 / 8
<b>лабораторные работы</b>	- / -
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>77 / 123</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	77 / 123
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>27 / 9</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3	<p><b>Тема 1. Методы составляющие основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта.</b></p> <p>Основное содержание: Искусственный интеллект, история развития; общие вопросы (тест Тьюринга, «китайская комната» Сирла), этические аспекты; основные определения; моделирование поведения и процессов мышления человека; моделирование окружающего мира, роль эвристики; пространство поиска решений; методы полного перебора (поиск в ширину, поиск в глубину – с ограничением на глубину и с постепенным увеличением глубины); методы эвристического поиска (оценочные функции и их использование, метод равных цен (алгоритм Дейкстры), алгоритм A* и его допустимость); игры с двумя игроками (метод минимакса, альфа-бета-процедура); поиск с учетом ограничений (бэктрекинг, локальные методы)..</p>	4/2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	<p>Практическая работа №1. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем на языке SWI-Prolog</p> <p>Практическая работа №2. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем на языке CLIPS</p>			10/2		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				6/ 11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3	<p><b>Тема 2. Современные модели представления знаний в интеллектуальных системах.</b></p> <p>Основное содержание: Обзор логики высказывания и логики предикатов; метод резолюции и доказательство теорем; немонотонный вывод; вероятностные рассуждения, теорема Байеса. Нейронные сети. Особенности искусственных нейронных сетей. Развитие теории искусственных нейронных сетей. Определение и классификация искусственных нейронных сетей. Многослойные искусственные нейронные сети и их аппроксимирующие свойства. Сравнительный анализ нейросетевых и традиционных вычислительных структур. Тренды и прогнозы современных моделей в интеллектуальных системах: сетевизм; гетерогенные модели; стратегическое поведение; большие данные.</p>	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<p>Практическая работа №3. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем на объектно-ориентированных языках программирования</p> <p>Практическая работа №4. Разработка нечетких систем типа Мамдами в Matlab</p>			10/3		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа.				6/ 11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3	<p><b>Тема 3. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем и нейросетевых вычислительных структур.</b></p> <p>Основное содержание:</p>	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Методы и технологии разработки интеллектуальных систем и нейросетевых вычислительных структур с использованием программных средств					лекционных занятий
	Практическая работа №5. Разработка нечетких систем типа Сугено в Matlab Практическая работа №6. Синтез нейро-нечеткой сети на базе экспериментальных данных			8/3		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа				6/ 11	Самостоятельное изучение учебных материалов
	<b>ИТОГО</b>	12/4	-/-	28/8	77/123	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

*Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.*

*Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.*

*В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.*

*Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).*

*Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.*

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях**

*Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.*

*Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:*

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

*Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Васильев, А. Е. Встраиваемые системы автоматики и вычислительной техники. Микроконтроллеры / А. Е. Васильев. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2019. - 590 с. : ил., табл. - Прил. - ISBN 978-5-9912-0645-7 : 1266-54. - Текст : непосредственный.
2. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учеб. для вузов по техн. специальностям / В. А. Гвоздева. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2021. - 383 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=376215> (дата обращения: 21.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0885-3. - 978-5-16-107668-2. - Текст : электронный.
3. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - Изд. 3-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2023. - 228 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/310199> (дата обращения: 28.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-507-46441-8. - Текст : электронный.
4. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования : учеб. пособие / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 197 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://reader.lanbook.com/book/173811> (дата обращения: 17.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-8264-1 : 0-00. - Текст : электронный.
5. Цуканова, Н. И. Технология разработки экспертных систем на Visual Prolog 7.5 : учеб. пособие для студентов вузов по укруп. направлению подгот. 09.00.00 "Информатика и вычисл. техника" (квалификация - бакалавр, магистр) и направлениям подгот. 02.03.03 "Матем. обеспечение и администрирование информац. систем", 38.03.05 "Бизнес-информатика" (квалификация - бакалавр) / Н. И. Цуканова, К. А. Майков. - Документ Bookread2. - Москва : Курс, 2018. - 256 с. - Прил. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=1017184> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906923-40-0. - Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература**

6. Баррат, Д. Последнее изобретение человечества. Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens / Д. Баррат ; пер. с англ. Н. Лисовой. - Документ Bookread2. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2016. - 312 с. - Предм. указ. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=916060> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-91671-436-4. - Текст : электронный.
7. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы : учебник / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 323 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-2128-2 : 374-00. - Текст : непосредственный.
8. Ездаков, А. Л. Экспертные системы САПР : учеб. пособие для студентов вузов по направлениям 09.00.00 "Информатика и вычисл. техника" / А. Л. Ездаков. - Документ read. - Москва : Форум [и др.], 2020. - 160 с. - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=351799> (дата обращения: 09.12.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0886-0. - 978-5-16-104993-8. - Текст : электронный.
9. Информационные системы в экономике : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 38.03.01 «Экономика» (квалификация (степень) «бакалавр») / Е. В. Варфоломеева, Т. В. Воропаева, Я. Л. Гобарева [и др.] ; под ред. Д. В. Чистова. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 234 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=398706> (дата обращения: 21.07.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-003511-6. - 978-5-16-102471-3. - Текст : электронный.

10. Лабораторный практикум по дисциплине "Интеллектуальные системы" : для студентов направления подгот. 09.04.01 "Информатика и вычисл. техника" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. Н. В. Корнеев. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 1,96 МБ, 100 с. : ил. - Прил. - URL: [http://elib.tolgas.ru/publ/Metod\\_ISISm\\_MI\\_29.03.2018.pdf](http://elib.tolgas.ru/publ/Metod_ISISm_MI_29.03.2018.pdf) (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

11. Одинцов, Б. Е. Модели и проблемы интеллектуальных систем : монография / Б. Е. Одинцов. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 219 с. : ил., табл. - (Научная мысль). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=356918> (дата обращения: 09.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-015839-6. - 978-5-16-108509-7. - Текст : электронный.

12. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации : [монография] / С. Осовский ; пер. с польск. И. Д. Рудинского. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2019. - 448 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-9912-0510-8 : 577-72. - Текст : непосредственный.

13. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. для студентов вузов по направлению подгот. 230400 "Информ. системы и технологии" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва : Академия, 2013. - 319 с. : схем. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-9572-1 : 600-00. - Текст : непосредственный.

14. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем : учеб. пособие по специальности "Приклад. информатика" и др. экон. специальностям / Г. В. Рыбина. - Москва : Финансы и статистика, 2010. - 432 с. : ил. - Прил. - ISBN 978-5-279-03412-3 : 280-80. - Текст : непосредственный.

15. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к Интернет : учеб. пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треяль, О. А. Коршакова. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 100 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/169110/#1> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2310-1. - Текст : электронный.

## **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 03.12.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU : информ. - правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». - Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : сайт. - URL : <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

4. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Текст : электронный.

5. Образовательные ресурсы Интернета. Информатика : сайт. - URL : <http://www.alleng.ru/edu/comp.htm> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

6. Университетская информационная система РОССИЯ : сайт. - URL : <http://uisrussia.msu.ru>(дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

7. Электронная библиотека. Техническая литература : сайт. - URL : <http://techliter.ru/> (дата обращения: 03.12.2021). - Текст : электронный.

8. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». - Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

9. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

10. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 03.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### **5.3. Программное обеспечение**

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Условия доступа</b>
1.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
5.	SWI-Prolog	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
6.	CLIPS	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
7.	COOL	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
8.	RAD Studio	из внутренней сети университета (свободно распространяемое)
9.	VisualStudio	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
10.	Python	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
11.	Java	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
12.	MATLAB R2013a	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено	

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	10	6	60
Тестирование по темам лекционных занятий	10	3	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем на языке SWI-Prolog

- 1) Изучить основы синтаксиса языка Пролог.
- 2) Выработать навыки работы с интерактивной системой SWI- Prolog.
- 3) Научиться оформлять отношения между данными на языке Пролог на примере выбора станков для обработки детали.

Практическая работа №2. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем на языке CLIPS

Реализовать в среде CLIPSWindows прототип ИС, включающий в себя:

1. Организацию ввода информации (опрос системой пользователя).
2. Обработку информации при помощи правил и функций, для достижения цели создания ИС. Общее количество правил и функций должно составлять не менее 10 (без учёта ввода-вывода данных).
3. Структуру функций системы (2-3 реально работающих функции, для остальных – описание работы на естественном языке).
4. Организацию вывода информации на экран и в файл.

Практическая работа №3. Методы и технологии разработки интеллектуальных систем на объектно-ориентированных языках программирования

Дан объект согласно вариантам, который является элементом для набора. Элемент состоит из компонент, которые хранятся в нем. Над элементом определить операции:

1. получение значения компоненты элемента;
2. установка и инициализация значения компоненты элемента;
3. контроль значения компоненты элемента (на допустимый диапазон);
4. копирование элемента»

Практическая работа №4. Разработка нечетких систем типа Мамдами в Matlab

Изучить метод построения нечеткой системы средствами инструментария нечеткой логики (ИНЛ)

Практическая работа №5. Разработать нечеткие системы типа Сугено в Matlab

Синтезировать нечеткий регулятор в пакете Matlab и проверить его работоспособность на модели реального объекта управления. Определить влияние параметров модели и регулятора на результаты моделирования.

Практическая работа №6. Синтез нейро-нечеткой сети на базе экспериментальных данных

Изучить и усвоить методы моделирования и принципов функционирования нейро-нечетких сетей, в том числе при решении задач экономического прогнозирования, а также приобретение навыков по конструированию нейро-нечетких сетей в среде MATLAB

### Типовые тестовые задания по темам

1. Что из перечисленного можно назвать прикладной системой искусственного интеллекта  
экспертная диагностическая система  
система машинного перевода  
система программирования на JAVA  
система RAD-программирования  
OCR-система  
система учета товаров на складе  
графический редактор  
система расчета зарплаты  
программа обнаружения на аэрофотоснимке искусственных объектов
2. Кто является автором идеи фреймов  
Дж. Маккарти  
М. Мински  
Н. Винер  
Мак-Каллок
3. Знания предметной области представляются в CLIPS в виде следующей структуры, (условия) {синонимы: antecedentes в логике, левая часть - LHS в терминах CLIPS} $\Rightarrow$  (действия) {синонимы: consequents в логике, правая часть - RHS в терминах CLIPS} которая называется  
*Напишите ответ:*
4. Команда языка CLIPS (assert (cars (model "Audi") (color "Black") (number "WY 2576")))  
поместит шаблонный факт с тремя атрибутами  
добавит упорядоченный факт cars  
добавит объект cars  
добавит в рабочую память свойство cars  
добавит модель cars
5. Какой вид знаний отсутствует в явном виде в семантической сети  
Декларативные  
Процедурные  
Индуктивные  
Сидуктивные
6. Какая из перечисленных моделей нейронных сетей описывается полносвязным неориентированным графом  
Многослойный перцептрон  
Модель ART Гроссберга-Карпентера  
Модель Хопфилда  
Сеть Кохонена
7. Что такое энергетическая функция нейронной сети  
Целевая функция, оценивающая состояние нейронной сети  
Функция оценки энергии, аккумулированной в сети и необходимой для решения задачи  
Функция, для вычисления которой предназначена нейронная сеть  
Функция взаимосвязи образов в сети
8. Какую из ниже перечисленных моделей нейронных сетей можно назвать самообучаемой сетью (обучаемой без учителя)  
Модель Хопфилда  
Многослойный перцептрон с обучением обратным распространением ошибки  
Модель Гроссберга (ART)  
Модель Кохонена
9. Это вероятность наступления какого-то события S при условии, что уже наступило какое-то другое событие E

*Напишите ответ:*

10. Моделированию какого из ниже перечисленных понятий соответствует искусственная нейронная сеть
- Вербальное мышление
  - Сознание
  - Образное мышление
  - Сверхсознание
  - Метазнания
  - Нейролингвистическое программирование

### **8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *экзамен (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.*

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2, ИПК-2.3.)**

1. Раскройте понятие интеллект.
2. В чем заключается тест Алана Тьюринга?
3. Поясните мысленный эксперимент «китайская комната».
4. Дайте понятие искусственного интеллекта.
5. Перечислите формализованные задачи, которые повлияли на развитие интеллектуальных систем и искусственного интеллекта.
6. Раскройте основные области применения нейронных сетей.
7. Что должны уметь делать интеллектуальные системы?
8. Опишите процесс логического вывода в интеллектуальной системе.
9. Что характеризуют указатели?
10. Раскройте метод полного перебора – поиск в ширину. Приведите алгоритм его реализации.
11. Раскройте метод полного перебора – поиск в глубину, с ограничением на глубину и с постепенным увеличением глубины. Приведите алгоритм его реализации.
12. Раскройте метод эвристического поиска – оценочные функции. Приведите алгоритм его реализации.
13. Раскройте особенности применения альфа-бета-процедуры. Приведите алгоритм ее реализации.
14. Раскройте метод бэктрекинг. Приведите примеры задач.
15. Раскройте методы локального поиска. Приведите примеры задач.
16. Определите понятие сигнатура.
17. Что включает в себя синтаксис системы исчисления предикатов?
18. Из каких множеств символов состоит основной алфавит?
19. Приведите примеры n-местных функциональных букв.
20. Приведите примеры n-местных предикатных букв.

#### **Примерный тест для итогового тестирования:**

1. Что из перечисленного можно назвать прикладной системой искусственного интеллекта
  - экспертная диагностическая система
  - система машинного перевода
  - система программирования на JAVA
  - система RAD-программирования
  - OCR-система
  - система учета товаров на складе
  - графический редактор
  - система расчета зарплаты

программа обнаружения на аэрофотоснимке искусственных объектов

2. Кто является автором идеи фреймов

Дж. Маккарти

М. Мински

Н. Винер

Мак-Каллок

3. Знания предметной области представляются в CLIPS в виде следующей структуры, (условия) {синонимы: antecedentes в логике, левая часть - LHS в терминах CLIPS} $\Rightarrow$  (действия) {синонимы: консеквенты в логике, правая часть - RHS в терминах CLIPS} которая называется

*Напишите ответ:*

4. Команда языка CLIPS (assert (cars (model "Audi") (color "Black") (number "WY 2576")))

поместит шаблонный факт с тремя атрибутами

добавит упорядоченный факт cars

добавит объект cars

добавит в рабочую память свойство cars

добавит модель cars

5. Какой вид знаний отсутствует в явном виде в семантической сети

Декларативные

Процедурные

Индуктивные

Сидуктивные

6. Какая из перечисленных моделей нейронных сетей описывается полносвязным неориентированным графом

Многослойный перцептрон

Модель ART Гроссберга-Карпентера

Модель Хопфилда

Сеть Кохонена

7. Что такое энергетическая функция нейронной сети

Целевая функция, оценивающая состояние нейронной сети

Функция оценки энергии, аккумулированной в сети и необходимой для решения задачи

Функция, для вычисления которой предназначена нейронная сеть

Функция взаимосвязи образов в сети

8. Какую из ниже перечисленных моделей нейронных сетей можно назвать самообучаемой сетью (обучаемой без учителя)

Модель Хопфилда

Многослойный перцептрон с обучением обратным распространением ошибки

Модель Гроссберга (ART)

Модель Кохонена

9. Это вероятность наступления какого-то события S при условии, что уже наступило какое-то другое событие E

*Напишите ответ:*

10. Моделированию какого из ниже перечисленных понятий соответствует искусственная нейронная сеть

Вербальное мышление

Сознание

Образное мышление

Сверхсознание

Метазнания

Нейролингвистическое программирование

11. Метод полного перебора.

12. Метод эвристического поиска.

13. Метод минимакса, алгоритм его реализации.

14. Применение альфа-бета-процедуры, алгоритм ее реализации.

15. Пример семантического дерева.

16. Раскройте стратегию перебора и приведите пример ее реализации.
17. Раскройте стратегию упрощения и приведите пример ее реализации.
18. Раскройте стратегию очищения и приведите пример ее реализации.
19. Раскройте формы доказательства с отфильтровываем соответствующих вершин и приведите пример их реализации.
20. Раскройте стратегию поддерживающего множества и приведите пример ее реализации.

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещён в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.