

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**Б1.Б.18**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Информационные системы и технологии**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	5
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	5
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	7
4.3 Лабораторные работы.....	8
4.4 Семинары / практические занятия.....	8
4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....	8
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>10</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	12
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>26</b>

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

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и научно-исследовательскому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта.

## Задачи дисциплины

На примерах изучить элементы систем искусственного интеллекта.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-4	понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы решения типовых задач исследования основных научных предметных областей;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять всю имеющуюся совокупность знаний для решения типовых и нестандартных задач, в том числе и в новых, ранее неизвестных, предметных областях;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами анализа проблемных ситуаций;</li> </ul>
ПК-17	способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт,	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности представления знаний в различных моделях знаний;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять представление знаний о предметной области посредством различных моделей знаний;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками представления знаний с помощью современных информационных систем и технологий искусственного интеллекта.</li> </ul>

	связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества	
ПК-22	способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы представления знаний;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработать модель знаний предметной области;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки модели знаний предметной области;</li> </ul>
ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности логического вывода в различных моделях знаний;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять логический вывод в различных моделях знаний предметной области на основе имеющихся данных;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками получения новых знаний на основе имеющихся с помощью современных информационных систем и технологий искусственного интеллекта.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.18 «Интеллектуальные системы и технологии» относится к базовой части.

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Технологии обработки информации» «Задачи искусственного интеллекта».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Интеллектуальные системы и технологии» представляет основу для преддипломной практики и подготовки к государственной итоговой аттестации.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Семинары Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	7	180	68	34	34	-	76	-	экзамен
Заочная	5	-	180	20	8	12	-	151	-	экзамен
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			7
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	68	7	68
Лекции	34	7	34
Лабораторные работы	34	-	34
Групповые консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся</b>	76	-	76
Подготовка к лабораторным работам	50	-	50
Подготовка к экзамену в течение семестра	26	-	26
<b>III. Промежуточная аттестация экзамен</b>	36	-	36
Общая трудоемкость дисциплины .. час.	180	-	180
зач. ед.	5	-	5

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Интеллектуальные системы</b>	<b>103</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>51</b>
1.1.	Интеллектуальные системы	31	8	6	17
1.2.	Экспертные системы	45	8	20	17
1.3.	Экспертное оценивание	27	8	2	17
<b>2.</b>	<b>Интеллектуальные технологии</b>	<b>41</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>25</b>
2.1	Байесовские сети	25	6	4	15
2.2	Генетические алгоритмы	16	4	2	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>76</b>

- для заочной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	лабораторные работы	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>Интеллектуальные системы</b>	<b>117</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>101</b>
1.1.	Интеллектуальные системы	29	2	2	25
1.2.	Экспертные системы	59	2	6	51
1.3.	Экспертное оценивание	29	2	2	25
<b>2.</b>	<b>Интеллектуальные технологии</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>50</b>
2.1	Байесовские сети	27	1	1	25
2.2	Генетические алгоритмы	27	1	1	25
	<b>ИТОГО</b>	<b>171</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>151</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

<i>№ раздела и темы</i>	<i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>	<i>Содержание лекционных занятий</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	2	3	4
1.	<b>Интеллектуальные системы</b>		
1.1.	Интеллектуальные системы	<p>Основные понятия. Искусственный интеллект. Интеллектуальная система.</p> <p>Интеллектуальные информационные системы. Классификация интеллектуальных информационных систем.</p> <p>Системы с интеллектуальным интерфейсом. Интеллектуальные базы данных. Естественно-языковой интерфейс. Гипертекстовые системы. Системы контекстной помощи. Системы когнитивной графики.</p> <p>Актуальные проекты. Deep Blue. Stockfish. TD-Gammon. Chinook. Melomics. Элиза (ELIZA). A.L.I.C.E. AIML. FreeHAL. Braina. CALO. Siri. Social Kinetics. COG. AIBO. SyNAPSE. HTM. Сус. SNePS. OpenCog. Сильный и слабый интеллект. Когнитивная система. Когнитивная архитектура. ACT-R. AIXI. Google Brain. Google X. Приобретения Google. ИИ проекты по областям.</p>	Лекция-дискуссия, (1 час.)
1.2.	Экспертные системы	<p>Экспертная система. Эксперт. Принципы работы экспертной системы. База знаний. Машина логического вывода. Основные этапы разработки экспертной системы. Преимущества экспертных систем. Характеристики экспертной системы. Приложения экспертных систем. Наиболее подходящие области применения ЭС. Элементы экспертной системы. Основные режимы работы экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах. Представление знаний. Организация знаний. Уровни представления и уровни детальности. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в базе данных. Методы поиска решений в ЭС. Инструментальные средства разработки ЭС.</p> <p>Проектирование экспертных систем. Руководство проектом. Работы, требуемые для создания ЭС. Разработка программного обеспечения и экспертные системы.</p> <p>Жизненный цикл экспертной системы. Модель каскадного развития жизненного цикла. Инкрементная модель жизненного цикла. Модель спирального развития жизненного цикла.</p> <p>Подробная модель жизненного цикла. Планирование. Определение знаний. Задачи идентификации и выбора источника знаний. Задачи приобретения, анализа и извлечения знаний. Проектирование знаний. Задачи определения знаний. Задачи этапа подробного проектирования знаний. Разработка кода и отладка. Верификация знаний. Задачи формальной проверки на этапе верификации знаний. Задачи анализа результатов проверки. Оценка системы.</p>	Лекция-дискуссия, (1 час.)

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1.3.	Экспертное оценивание	Экспертное оценивание. Связь эмпирических и числовых систем. Методы измерения степени влияния объектов. Метод ранжирования. Метод парных сравнений. Метод непосредственной оценки. Формирование и оценка компетентности группы экспертов. Характеристика и режимы работы группы экспертов. Обработка экспертных оценок. Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании. Обработка парных сравнений.	Лекция-дискуссия, (1 час.)
<b>2.</b>	<b>Интеллектуальные технологии</b>		
2.1.	Байесовские сети	Вероятность в ИИ. Независимость событий. Полная вероятность. Правило Байеса. Байесовская сеть. Вычисление байесовской сети. Условная независимость. Определение причины. Попутное объяснение (контекстное объяснение, редукция причины или explaining away). Условная зависимость. Общее определение байесовских сетей. D-разделимость. Вероятностный вывод. Алгоритм перебора. Условие задачи. Вычисление числителя. Вычисление знаменателя. Ускорение перебора. Вытаскивание переменной. Устранение переменной. Приближенный вывод. Отклонение выборок. Оценка веса с учетом правдоподобия.	Лекция-дискуссия, (3 час.)
2.2.	Генетические алгоритмы	Генетический алгоритм (ГА). Хромосома. Функция пригодности. Скрещивание и мутация. Алгоритм ГА. Задача оптимизации. Генерация кода. Некоторые задачи, решаемые с помощью ГА. Задача наилучшего приближения. Задача о рационе. Транспортная задача. Задачи о распределении ресурсов. Преимущества ГА. Задача коммивояжера. Метод перебора. Метод градиентного спуска.	Лекция-дискуссия, (1 час.)

#### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторной работы</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1.	1.	Факты и глобальные переменные	2	-
2.	1.	Правила и локальные переменные	4	-
3.	1.	Создание программного файла	4	-
4.	1.	Функции ввода-вывода	4	-
5.	1.	Управление потоком выполнения действий	4	-
6.	1.	Особенности работы с модулями	4	-
7.	1.	Задача перебора	4	-
8.	1.	Экспертное оценивание	2	-
9.	2.	Байесовские сети	4	-
10.	2.	Генетические алгоритмы	2	-
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>	-

#### 4.4. Семинары / практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрены.



**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Компетенции</i>  <i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>				$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОК</i>	<i>ПК</i>						
		<i>4</i>	<i>17</i>	<i>22</i>	<i>25</i>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>1.</b> Интеллектуальные системы	103	+	+	+	+	4	25,75	Лекция, ЛР, СР	экзамен
<b>2.</b> Интеллектуальные технологии	41	+	+	+	+	4	10,25	Лекция, ЛР, СР	экзамен
<i>всего часов</i>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>36</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - М. : Физматлит, 2011. - 296 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1323-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия (Лк, ЛР)	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./чел.)
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277713">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277713</a>	Лк, ЛР	ЭР	1
2.	Интеллектуальные системы : учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2013. - 236 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259148">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259148</a>	Лк, ЛР	ЭР	1
3.	Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790</a>	Лк, ЛР	ЭР	1
<b>Дополнительная литература</b>				
4.	Горохов, Д.Б. Представление знаний в информационных системах: методические указания к лабораторным работам / Д.Б. Горохов. – Братск: Изд-во БрГУ, 2009. – 60с.	Лк, ЛР	105	1

1	2	3	4	5
5.	Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 2. - 194 с. - ISBN 978-5-4332-0014-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208939</a>	Лк, ЛР	ЭР	1
6.	Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - Ч. 1. - 175 с. - ISBN 978-5-4332-0013-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208933</a>	Лк, ЛР	ЭР	1

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ [http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) <https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.
Лабораторные работы	Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. Развитие интеллектуальных умений, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины, выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

Самостоятельная работа обучающихся	<p><i>Подготовка к лабораторным работам.</i> Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсов сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.</p> <p><i>Подготовка к экзамену.</i> При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы сети «Интернет».</p>
------------------------------------	---

## 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Для всех лабораторных:

Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 4-5, указанные в разделе 7.

### Лабораторная работа № 1. CLIPS. Факты и глобальные переменные

Цель работы: Получить навыки работы с фактами и глобальными переменными в Clips.

Задание:

1. Преобразуйте следующие предложения в *упорядоченные* факты, заданные в конструкторе deffacts.

Иван – отец. Марья – мать. Алексей – сын.

2. Преобразуйте следующие предложения в *неупорядоченные* факты, заданные в конструкторе deffacts.

Отец Алексея Иван. Мать Алексея Марья. Родители Алексея Иван да Марья. Сохраните все факты в файл. Очистите CLIPS и загрузите их снова из файла.

3. Преобразуйте приведенные ниже выражения в префиксную форму.

$(3 + 4) \cdot (5 + 6) + 7$ ,  $(5 \cdot (5 + 6 + 7)) - ((3 \cdot (4 / 9) + 2) / 8)$ ,  $1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

4. Объявите три глобальные переменные  $x = 4$ ,  $y = 5$  и  $z = 0$ . Установите значение переменной

$z = \sqrt{x^2 + y^2}$ .

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.

2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные элементы языка CLIPS.

2. Факты в CLIPS, fact-list и fact-index.

3. Упорядоченные и неупорядоченные факты. Порядок слотов.

4. Добавление и удаление упорядоченных фактов.

5. Добавление и удаление неупорядоченных фактов.

6. Модификация и дублирование фактов.

7. Добавление множества фактов.

8. Сохранение и загрузка фактов.
9. Математические функции.
10. Локальные и глобальные переменные.
11. Объявление глобальных переменных.
12. Изменение значений переменных.

### Лабораторная работа № 2. Правила и локальные переменные

Цель работы: Получить навыки работы с правилами и локальными переменными в Clips.

Задание:

1. В таблице приведены характеристики некоторых драгоценных камней. Пусть в системе хранится информация о трех характеристиках некоторого камня: его твердости, плотности и цвете. Запишите правила, необходимые для того, чтобы определить название этого камня.

Характеристики некоторых драгоценных камней

Драгоценный камень	Твердость	Плотность	Цвет
Алмаз	10	3,52	Желтый, коричневый, зеленый, синий, белый, бесцветный
Корунд	9	4	Красный, розовый, желтый, коричневый, зеленый, синий, белый, черный, фиолетовый, бесцветный
Хризоберилл	8,5	3,72	Желтый, коричневый, зеленый
Топаз	8	3,56	Красный, розовый, желтый, коричневый, синий, белый, фиолетовый, бесцветный
Циркон	7,5	4,7	Желтый, коричневый, зеленый, фиолетовый, белый, бесцветный
Опал	6,5	2,2	Красный, розовый, желтый, коричневый, белый, черный, бесцветный
Нефрит	6	3,4	Зеленый, белый, черный, бесцветный
Бирюза	6	2,7	Синий

2. Напишите правило, которое создает таблицу умножения на основе следующих фактов.

(number 1) (number 2) (number 3) (number 4)  
 (number 5) (number 6) (number 7) (number 8)

Результат умножения должен быть представлен в виде фактов:

(production of 1 and 1 is 1)

...

(production of 9 and 9 is 81)

3. Даны следующие факты, описывающие геометрические фигуры.

```
(deftemplate square      (deftemplate circle
  (slot name)             (slot name)
  (slot size))            (slot radius))
(deftemplate rectangle
  (slot name)
  (slot width)
  (slot height))
```

4. Напишите одно или несколько правил, которые вычисляют сумму площадей фигур и сум-  
му периметров фигур. Проверьте работы ваших правил на реальных данных.

5. Пусть дана информация об имени, цвете глаз и волос, а также гражданстве человека с по-  
мощью следующего конструктора.

```
(deftemplate person
  (slot name)
  (slot eye-color)
  (slot hair-color)
  (slot nationality))
```

Напишите 3 правила, которые позволяет выявить:

любого человека с синими или зелеными глазами, который имеет каштановые волосы и при-  
был из Франции;

любого человека с карими или черными глазами, который не имеет светлые волосы и не является гражданином Германии;

любого человека, кто не имеет синих глаз или темных волос, а также не имеет волос и глаз одинакового светлого или одинакового темного цвета.

#### Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

#### Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Активированное и выполненное правила.
2. Добавление и удаление правил.
3. Вывод правила на экран.
4. Релаксация правил.
5. Просмотр рабочего списка правил.
6. Использование нескольких правил.
7. Конкуренция правил.
8. Использование локальных переменных в правилах.
9. Ограничения полей not, or и and.
10. Предикативные функции.
11. Условный элемент test.
12. Сохранение и загрузка всех созданных конструкторов.

### **Лабораторная работа № 3. Создание программного файла**

Цель работы: Получить навыки создания программного файла экспертной системы в Clips.

#### Задание:

1. Напишите программу для решения числового ребуса

```
s t a r t
+q u e r y
r e s u l t
```

2. В нашем университете проводилась конференция, на которой кроме студентов из Братска, присутствовали и представители трех городов - Иркутска, Красноярска и Новосибирска. По приезду участников проходила регистрация. После конференции проводился анализ, частью которого было и определение числа участников из каждого города.

Создайте конструктор deffacts, содержащий краткую информацию о представителях трех городов:

```
(deffacts representatives
(rep Alejnov Irkutsk)
(rep Ladak Irkutsk)
(rep Slobodjanjuk Novosibirsk)
(rep Klitka Novosibirsk)
(rep Bojko Krasnoiarsk)
(rep Pustovit Irkutsk)
(rep Spokojnij Irkutsk)
(rep Shamis Irkutsk)
(rep Lobovko Krasnoiarsk)
(rep Zadorozhna Novosibirsk))
```

Напишите программу, содержащую одно правило для ее запуска и три правила для подсчета числа прибывших участников (одно правило для одного города). Каждое правило должно содержать переменную-счетчик и последовательно просматривать список фактов. Подсчитанные значения требуется вывести на экран.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Вывод информации с помощью функции printout.
2. Факт initial-fact.
3. Правила, которые срабатывают всегда.
4. Код программы экспертной системы.
5. Сохранение и загрузка файла экспертной системы.
6. Последовательность действий для запуска экспертной системы.

**Лабораторная работа № 4. Функции ввода-вывода**

Цель работы: Получить навыки форматированного ввода-вывода в Clips.

Задание:

1. Напишите программу, которая выводит список всех государств, флаги которых содержат все указанные пользователем цвета. Сначала программа спрашивает, сколько цветов намерен ввести пользователь (от 1 до 3), а затем запрашивает сами цвета. Цвета флагов некоторых стран перечислены в табл.

Цвета флагов различных стран

Государство	Цвета флагов	Государство	Цвета флагов
Россия	Белый, синий, красный	Колумбия	Желтый, синий, красный
Бельгия	Черный, желтый, красный	Монако	Белый, красный
Ботсвана	Синий, белый, черный	Панама	Красный, белый, синий
Греция	Синий, белый	Польша	Белый, красный
Италия	Зеленый, синий, красный	Швеция	Желтый, синий
Ирландия	Зеленый, синий, оранжевый	Ямайка	Черный, желтый, зеленый

2. Определите конструктор deftemplate для факта, содержащего информацию о некотором множестве, включающую имя множества, и список элементов множества.

```
(dftemplate union
(multislot name)
(multislot members))
```

Напишите программу, которая сначала просит ввести через пробел элементы сначала одного, а потом второго множеств, а затем вычисляет по выбору пользователя объединение или пересечение двух указанных множеств.

После выполнения операций не допускается наличие дублирующих элементов в новом множестве.

3. Создайте файл, в который запишите отдельно на каждой строчке имя, фамилию и возраст некоторого студента. Напишите программу, которая считывает эти три значения из файла, сохраняет полученные данные в виде шаблона student и выводит на экран результат

своей работы. Затем спрашивает у пользователя новые данные о другом студенте и также записывает данные о нем в файл последовательно в три строчки.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Вывод информации с помощью функции printout.
2. Факт initial-fact.
3. Правила, которые срабатывают всегда.
4. Код программы экспертной системы.
5. Сохранение и загрузка файла экспертной системы.
6. Последовательность действий для запуска экспертной системы.

### **Лабораторная работа № 5. Управление потоком выполнения действий**

Цель работы: Получить навыки управления потоком выполнения действий в Clips.

Задание:

1. Напишите программу игры в «21». Для генерации карт используйте функцию random, которая генерирует случайные целые числа и имеет следующий синтаксис:  
(random start end)

Целочисленные параметры start и end задают диапазон значений случайных чисел. Пример использования данной функции:

```
(def function make32  
(random 1 32))
```

2. Напишите программу, которая упрощает алгебраическое уравнение, перемещая все константы в правую часть уравнения, а все переменные - в левую часть уравнения, после чего сокращает общие члены. Например, следующее уравнение:

$$2x + y + 5 + 3x - 2z - 8 = 3x - 4y + 4$$

после упрощения должно принять такой вид:

$$2x + 8y - 5z = 7$$

Поскольку знак (=) имеет в специальное значение, представьте уравнение с помощью такого шаблона:

```
(equitation (LHS 2 x + y + 5 + 3 x - 2 z - 8)  
(RHS 3x - 4y + 4))
```

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной



дисциплины.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Адреса фактов.
2. Организация ветвления с помощью функции if.
3. Организация цикла с помощью функции while.
4. Организация ветвления с помощью функции switch.
5. Организация цикла с помощью функции loop-for-count.
6. Остановка выполнения функций.
7. Остановка выполнения правил.
8. Создание собственных функций.
9. Команды для работы с конструкторами deffunction.
10. Рекурсия.
11. Отслеживание работы конструкторов deffunction.

### **Лабораторная работа № 6. Особенности работы с модулями**

Цель работы: Получить навыки работы с модулями в Clips.

Задание:

1. Напишите программу теста «Архитектура ПК», состоящую из двух модулей: первый модуль задает вопросы, а второй - определяет правильность ответов и выводит результат. Список вопросов и ответов приведен в Приложении 1.
2. Напишите программу игры «Крестики-Нолики», состоящую из трех модулей: первый модуль запрашивает ход у пользователя, второй модуль делает случайный ход, а третий  проверяет корректность каждого сделанного игроками хода и выводит результат в случае ни-чьи или победы одного из игроков.

Пользователь всегда играет «крестиками». Положение «крестиков» и «ноликов» задается двумя числами.

Первый и второй модули каждый

Организуйте работу программы так, чтобы после каждого хода пользователя добавлялся новый факт (next clips), а после каждого хода программы - (next user). При появлении факта фокус программы должен передаваться третьему модулю для проверки правильности сделанного хода и нового состояния игры. Если новый ход не привел к окончанию игры, то фокус должен передаться модулю, отвечающему за ход следующего игрока. Если же новый ход не привел к окончанию игры, то фокус никуда не передается и выводится соответствующее сообщение.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Создание нового модуля.
2. Задание и смена текущего модуля.
3. Вывод правил на экран с указанием имени модуля.
4. Конструкторы с одинаковыми именами.
5. Импорт и экспорт фактов.
6. Управление выполнением программы.
7. Передача фокуса автоматически.

8. Передача фокуса самими правилами.

### **Лабораторная работа № 7. Задача перебора**

Цель работы: Получить навыки решения задачи перебора в Clips.

Задание:

1. Напишите код главного модуля рассмотренной экспертной системы.
2. Запишите факты и правила, которые потребуются для реализации решения одной из следующих задач (для выяснения какой именно обратитесь к преподавателю):
  - a) Три миссионера и три каннибала пытаются переправиться с левого берега реки на правый. Но лодка вмещает не более двух человек, а если на одном из берегов каннибалов окажется больше, чем миссионеров, последним грозит участь Кука.
  - b) Количество миссионеров и каннибалов возросло до пяти, но и вместительность лодки повысилась. Теперь можно перевозить сразу троих.
  - c) Три очень ревнивых мужа вместе со своими женами желают переправиться через реку. Лодка опять же вмещает не более двух человек, а ни один из мужей не может оставить свою жену без присмотра в обществе других мужчин.
  - d) То же самое, но теперь супружеских пар пять, зато посредине реки есть остров.
3. Напишите код главного модуля вашей будущей экспертной системы.
4. Запустите экспертную систему «Transportations» и запишите найденные решения.
5. Напишите код оставшихся модулей вашей экспертной системы и также запишите найденные решения ее работы.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Ограничения на значения слотов конструктора фактов.
2. «Transportations». Правила, необходимые для поиска решения.
3. «Transportations». Факты, необходимые для поиска решения.
4. «Transportations». Бесплезные перевозки.
5. «Transportations». Логика работы программы.
6. «Transportations». Определение модулей.
7. «Transportations». Факты и правила модуля MAIN.
8. «Transportations». Правила модуля KICKBACK.
9. «Transportations». Факты и правила модуля SOLUTION.

### **Лабораторная работа № 8. Экспертное оценивание**

Цель работы: Получить навыки экспертного оценивания.

Задание:

1. Оценить объекты заданной предметной области методами непосредственной оценки, ранжирования и парного сравнения посредством специального программного обеспечения.
2. Оценить уровень компетентности других экспертов группы.
3. Реализовать групповое оценивание.
4. Дать оценку полученным результатам.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Метод непосредственной оценки.
2. Метод ранжирования.
3. Метод парного сравнения.
4. Оценка компетентности экспертов группы.
5. Обработка результатов групповой оценки.

### **Лабораторная работа № 9. Байесовские сети**

Цель работы: Получить навыки работы с байесовскими сетями в Hugin Light.

Задание:

1. Выполнить все примеры и интерпретировать результаты их работы.
2. Разработать байесовскую сеть заданной предметной области.
3. Показать ее работу для разных входных условий.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение, преимущества и описание байесовских сетей.
2. Условная и абсолютная независимости переменных.
3. Вывод в байесовских сетях.
4. Особенности построения байесовских сетей и их запуска в Hugin Light.

### **Лабораторная работа № 10. Генетические алгоритмы**

Цель работы: Получить навыки применения генетических алгоритмов в GNU Octave.

Задание:

1. Выполнить все примеры.
2. Разработать программу применения генетического алгоритма.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность выполненных заданий.
2. При необходимости внести изменения.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение, преимущества и описание работы генетических алгоритмов.
4. Особенности построения генетических алгоритмов в GNU Octave.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Microsoft Windows Professional 7.
2. Kaspersky Security.
3. LibreOffice.
4. CLIPS.
5. Hugin Light.
6. GNU Octave.

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

<i>Вид занятия (Лк, ЛР, СР)</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР</i>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Лк	Мультимедийный класс	Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным проектором UX60. ПК: AMD Athlon™7550 Dual-Core Processor 250 GHz/RAM 2Gb/HDD; Монитор Samsung 943N MY19LS	-
ЛР	Дисплейный класс	Оборудование 14-ПК: Процессор AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb; Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005;	ЛР №№ 1-10
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОК-4	понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	1. Интеллектуальные системы	1.1. Интеллектуальные системы. 1.2. Экспертные системы. 1.3. Экспертное оценивание.	Экзаменационный билет
ПК-17	способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества	2. Интеллектуальные технологии	2.1. Байесовские сети. 2.2 Генетические алгоритмы.	
ПК-22	способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования			
ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований			

## 2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОК-4	понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	1.1 Искусственный интеллект. Интеллектуальная система. 1.2 Классификация интеллектуальных информационных систем 1.3 Актуальные проекты. 1.4 Экспертная система (ЭС). Принципы работы. Основные этапы разработки ЭС. 1.5 Элементы ЭС. Основные режимы работы. 1.6 Представление знаний в ЭС. 1.7 Проектирование ЭС. 1.8 Экспертное оценивание. Связь эмпирических и числовых систем. 1.9 Метод ранжирования. 1.10 Метод парных сравнений. 1.11 Метод непосредственной оценки. 1.12 Формирование и оценка компетентности группы экспертов. 1.13 Групповая экспертная оценка объектов при непосредственном оценивании. 1.14 Обработка парных сравнений. 2.1 Описание байесовской сети. 2.2 Генетические алгоритмы.	1. Интеллектуальные системы
2.	ПК-17	способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях эконо-		2. Интеллектуальные технологии

		мики информационного общества		
3.	ПК-22	способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования		
4.	ПК-25	способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований		

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p><b>Знать:</b> ОК-4: – методы решения типовых задач исследования основных научных предметных областей; ПК-17: – особенности представления знаний в различных моделях знаний; ПК-22: – методы представления знаний; ПК-25: – особенности логического вывода в различных моделях знаний;</p> <p><b>Уметь:</b> ОК-4: – применять всю имеющуюся совокупность знаний для решения типовых и нестандартных задач, в том числе и в новых, ранее неизвестных, предметных областях; ПК-17: – осуществлять представление знаний о предметной области посредством различных моделей знаний; ПК-22: – разработать модель знаний предметной области; ПК-25: – осуществлять логический вывод в различных моделях знаний предметной области на основе имеющихся данных;</p> <p><b>Владеть:</b> ОК-4: – методами анализа проблемных ситуаций; ПК-17: – навыками представления знаний с помощью современных ин-</p>	<b>отлично</b>	<p>Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– всестороннее систематическое знание программного материала;</li> <li>– правильное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– правильное применение основных положений программного материала.</li> </ul>
	<b>хорошо</b>	<p>Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– недостаточно полное знание программного материала;</li> <li>– выполнение с несущественными ошибками типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– применение с несущественными ошибками основных положений программного материала.</li> </ul>
	<b>удовлетворительно</b>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частичное знание программного материала;</li> <li>– частичное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– частичное применение основных положений программного материала.</li> </ul>
	<b>неудовлетворительно</b>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существенные пробелы в знании программного материала;</li> <li>– принципиальные ошибки при выполнении типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– невозможность применения основных положений программного материала.</li> </ul>

<p>формационных систем и технологий искусственного интеллекта; ПК-22: – навыками разработки модели знаний предметной области; ПК-25: – навыками получения новых знаний на основе имеющихся с помощью современных информационных систем и технологий искусственного интеллекта.</p>		
--	--	--

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Цель и задачи дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» представлены в разделе 1 настоящей рабочей программы. Место дисциплины в структуре образовательной программы представлено в разделе 2 настоящей рабочей программы. Распределение объема дисциплины по формам обучения с указанием видов учебных занятий представлено в разделе 3 настоящей рабочей программы. Содержание дисциплины указано в разделе 4 настоящей рабочей программы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине находятся в свободном доступе в соответствии с разделом 6 настоящей рабочей программы.

При изучении дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в разделе 7 настоящей рабочей программы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленных в разделе 8 настоящей рабочей программы.

Консультации для студентов по дисциплине проводятся в соответствии с графиком проведения консультаций, представленном на стенде кафедры, за которой закреплена указанная дисциплина.

К экзамену допускаются студенты очной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы, предусмотренные в конкретном семестре. Методические указания по выполнению и оформлению представлены в разделе 9.1. настоящей рабочей программы.

К экзамену допускаются студенты заочной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы. Методические указания по выполнению и оформлению представлены в разделе 9.1. настоящей рабочей программы.

Информационные технологии, используемые при освоении дисциплины, перечислены в разделе 10 настоящей рабочей программы.

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в процессе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, которая осуществляется в виде экзамена. Для оценивания знаний, умений, навыков используются ФОС по дисциплине, содержащий экзаменационные билеты.

Экзамен проводится в письменной форме по выданному преподавателем заданию.

По итогам выполненного задания преподаватель оценивает уровень знаний, умений, навыков. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, сформированных по итогам изучения дисциплины, представлено в разделе 3 Приложения 1 настоящей рабочей программы. Основными оценочными средствами при проведении промежуточной аттестации являются экзаменационные билеты и задания для лабораторных работ.



## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

### Интеллектуальные системы и технологии

#### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта.

Задачей изучения дисциплины является: на примерах изучить элементы систем искусственного интеллекта.

#### 2. Структура дисциплины

2.1. Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекции – 34 часа, лабораторные работы – 34 часа, самостоятельная работа обучающихся – 76 часа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2. Основные разделы дисциплины:

1 – Интеллектуальные системы.

2 – Интеллектуальные технологии.

#### 3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-4 - понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

ПК-17 - использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;

ПК-22 - способность проводить сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

ПК-25 - способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований.

#### 4. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_\_-20\_\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О.)*

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Информационные системы и технологии от «12» марта 2015 г. № 219

для набора 2015 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «16» сентября 2016 г. № 622, заочной формы обучения от «16» сентября 2016 г. № 622

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125, заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125.

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130, заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составил:**

Горохов Д.Б., доцент каф. ИиПМ, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ

от «19» декабря 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ \_\_\_\_\_

А.С. Толстикова

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета

от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

М.А. Варданян

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_