|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | Приложение к ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (высшее образование - бакалавриат), Направленность (профиль) программы «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем», утв. приказом ректора ОмГА от 30.08.2021 №94. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Частное учреждение образовательная организация высшего образования«Омская гуманитарная академия» |
| Кафедра "Информатики, математики и естественнонаучных дисциплин" |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Ректор, д.фил.н., профессор |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Э. Еремеев |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 30.08.2021 г. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ |
|  |  |  |  | Интеллектуальные информационные системыБ1.В.01.07 |  |
| по программе бакалавриата |
|  |  | Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика (высшее образование - бакалавриат)Направленность (профиль) программы: «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем»Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Области профессиональной деятельности. 06. СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Профессиональные стандарты:* |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **06** | СВЯЗЬ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ |
| **06.001** | ПРОГРАММИСТ |
|  |
| **06.015** | СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ |
|  |
| **06.017** | РУКОВОДИТЕЛЬ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ |
|  |
| **06.022** | СИСТЕМНЫЙ АНАЛИТИК |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Типы задач профессиональной деятельности:* | производственно-технологический, проектный |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Для обучающихся:** |
|  |
|  | очной формы обучения 2020 года набора на 2021-2022 учебный годОмск, 2021 |

|  |
| --- |
| Составитель:к.п.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Шабалин А.М./Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Информатики, математики и естественнонаучных дисциплин»Протокол от 30.08.2021 г. №1 |
| Зав. кафедрой, профессор, к.п.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Лучко О.Н./ |

|  |
| --- |
| **СОДЕРЖАНИЕ** |
|  |
| 1 Наименование дисциплины2 Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций3 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине12 Фонд оценочных средств (Приложения 1-5) |

|  |
| --- |
| ***Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с:*** |
| - Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» (далее - ФГОС ВО, Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования);- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415, (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования).Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с локальными нормативными актами ЧУОО ВО «Омская гуманитарная академия» (далее – Академия; ОмГА):- «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;- «Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;- «Положение о практической подготовке обучающихся», одобренным на заседании Учебного совета от 28.09.2020 (протокол заседания №2)- «Положением об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе, ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;- «Положением о порядке разработки и утверждения адаптированных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программам магистратуры для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов», одобренным на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденным приказом ректора от 28.08.2017 №37;- учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленность (профиль) программы: «Проектирование, разработка, внедрение и эксплуатация информационных систем»; форма обучения – очная на 2021/2022 учебный год, утвержденным приказом ректора от 30.08.2021 № 94;Возможность внесения изменений и дополнений в разработанную Академией образовательную программу в части рабочей программы дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» в течение 2021/2022 учебного года:при реализации образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика; очная форма обучения в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в сфере образования, Уставом |

|  |
| --- |
| Академии, локальными нормативными актами образовательной организации при согласовании со всеми участниками образовательного процесса. |
|  |
| **1. Наименование дисциплины: Б1.В.01.07 «Интеллектуальные информационные системы».****2. Формируемые у обучающегося компетенции и запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:** |
|  |
| В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика» при разработке основной профессиональной образовательной программы (далее - ОПОП) бакалавриата определены возможности Академии в формировании компетенций выпускников соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.Процесс изучения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» направлен на формирование у обучающегося компетенций и запланированных результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций: |
| **Код компетенции: ПК-11****Способность принимать участие во внедрении информационных систем** |
| **Индикаторы достижения компетенции:** |
| ИПК-11.1 знать основные возможности ИС, особенности предметной области автоматизации, устройство и функционирование современных ИС |
| ИПК-11.2 знать архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, основы современных систем управления базами данных |
| ИПК-11.3 знать современные стандарты информационного взаимодействия систем, функциональные возможности программных средств и платформ инфраструктуры информационных технологий организаций |
| ИПК-11.4 уметь применять современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС |
| ИПК-11.5 уметь применять современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности |
| ИПК-11.6 уметь проектировать архитектуру ИС, проверять (верифицировать) архитектуру ИС |
| ИПК-11.7 владеть инструментами и методами проектирования архитектуры ИС, навыками работы с инструментами и методами верификации архитектуры ИС |
| ИПК-11.8 владеть методами проверки результатов исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС, навыками работы с источники информации, необходимой для профессиональной деятельности |
| ИПК-11.9 владеть современными инструментами и методами управления организацией, в том числе методами планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений |
| ИПК-11.10 владеть методами ведения документооборота в организациях, инструментами и методами определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций |

|  |
| --- |
| **Код компетенции: ПК-6****Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе** |
| **Индикаторы достижения компетенции:** |
| ИПК-6.1 знать возможности ИС, предметную область автоматизации; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, сетевые протоколы, основы современных операционных систем |
| ИПК-6.2 знать основы современных систем управления базами данных, современные стандарты информационного взаимодействия систем; основы менеджмента, в том числе менеджмента качества |
| ИПК-6.4 уметь применять коммуникационное оборудование, описывать устройство и функционирование современных ИС |
| ИПК-6.5 уметь применять программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, применять основы теории систем и системного анализа применять методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов |
| ИПК-6.6 уметь применять системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников, описывать формирование и механизмы рыночных процессов организации, применять основы бухгалтерского учета и отчетности организаций |
| ИПК-6.7 уметь применять основы организации производства, применять основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда, применять основы организационной диагностики, внедрять инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций |
| ИПК-6.8 владеть инструментами и методами выявления требований, методами анализа современных подходов и стандартов автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP…, ITIL, ITSM) |
| ИПК-6.9 владеть навыками работы с отраслевой нормативно - технической документацией, навыками работы с источниками информации, необходимой для профессиональной деятельности |
|  |  |  |
| **3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы** |
| Дисциплина Б1.В.01.07 «Интеллектуальные информационные системы» относится к обязательной части, является дисциплиной Блока <не удалось определить>. «<не удалось определить>». Модуль "Внедрение и эксплуатация информационных систем" основной профессиональной образовательной программы высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. |
|  |  |  |
| Содержательно-логические связи | Кодыформи-руемыхкомпе-тенций |
| Наименование дисциплин, практик |
| на которые опирается содержание данной учебной дисциплины | для которых содержание данной учебной дисциплины является опорой |
| Электронная коммерцияУправление ИТ- проектамиЦифровая экономика | Офисные технологииЭлектронный документооборотИнформационный менеджментМировые информационные ресурсы | ПК-6, ПК-11 |
|  |  |  |
| **4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся** |
| Объем учебной дисциплины – 2 зачетных единиц – 72 академических часов |

|  |
| --- |
| Из них: |
|  |  |  |  |  |
| Контактная работа | 36 |
| *Лекций* | 18 |
| *Лабораторных работ* | 0 |
| *Практических занятий* | 18 |
| *Семинарских занятий* | 0 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 36 |
| Контроль | 0 |
| Формы промежуточной аттестации | зачеты 8 |
|  |  |  |  |  |
| **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий****5.1. Тематический план** |
|  |  |  |  |  |
| Наименование раздела дисциплины | Вид занятия | Семестр | Часов |
| **Введение в интеллектуальные информационные технологии** |  |  |  |
| 1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС | Лек | 8 | 2 |
| 2. Экспертные системы | Лек | 8 | 2 |
| 3. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС | Лек | 8 | 2 |
| 4. Методы поиска решений | Лек | 8 | 2 |
| 1. Представление знаний в интеллектуальных системах. Факты и правила | Пр | 8 | 2 |
| 2. Нейронные сети | Пр | 8 | 2 |
| 3. Логические модели представления знаний | Пр | 8 | 2 |
| 4. Обработка знаний и вывод решений в интеллектуальных системах | Пр | 8 | 2 |
| **Перспективы развития интеллектуальных информационных технологий** |  |  |  |
| 5. Технология проектирования экспертных систем | Лек | 8 | 2 |
| 6. Этапы проектирования и стадии существования ИИС | Лек | 8 | 2 |
| 7. Архитектура экономических информационных систем | Лек | 8 | 2 |
| 8. Информационное обеспечение интеллектуальных ЭИС | Лек | 8 | 2 |
| 9. Программное обеспечение интеллектуальных ЭИС. Технологические процессы в ЭИС | Лек | 8 | 2 |
| 5. Этапы проектирования интеллектуальных систем | Пр | 8 | 2 |
| 6. Арифметика и другие встроенные предикаты | Пр | 8 | 2 |
| 7. Графические возможности. Графика образов | Пр | 8 | 2 |
| 8. Проектирование базы знаний | Пр | 8 | 2 |
| 9. Инструментальные средства проектирования интеллектуальных систем | Пр | 8 | 2 |
| Самостоятельная работа | СР | 8 | 36 |
| Всего |  |  | 72 |

|  |
| --- |
| \* Примечания:а) Для обучающихся по индивидуальному учебному плану - учебному плану, обеспечивающему освоение соответствующей образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося, в том числе при ускоренном обучении:При разработке образовательной программы высшего образования в части рабочей программы дисциплины согласно требованиям частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пунктов 16, 38 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимся, который имеет среднее профессиональное или высшее образование, и (или) обучается по образовательной программе высшего образования, и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить образовательную программу в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по образовательной программе, установленным Академией в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации).б) Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:При разработке адаптированной образовательной программы высшего образования, а для инвалидов - индивидуальной программы реабилитации инвалида в соответствии с требованиями статьи 79 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; раздела III Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), Федеральными и локальными нормативными актами, Уставом Академии образовательная организация устанавливает конкретное содержание рабочих программ дисциплин и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).в) Для лиц, зачисленных для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»:При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиями частей 3-5 статьи 13, статьи 30, пункта 3 части 1 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 20 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающимися, зачисленными для продолжения обучения в соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона от 05.05.2014 № 84-ФЗ «Об особенностях правового регулирования отношений в сфере образования в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов - Республики Крым и города федерального значения Севастополя и о внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», в течение установленного срока освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом курса, на который они зачислены (указанный срок может быть увеличен не более чем на один год по решению Академии, принятому на основании заявления обуча-ющегося).г) Для лиц, осваивающих образовательную программу в форме самообразования (если образовательным стандартом допускается получение высшего образования по соответствующей образовательной программе в форме самообразования), а также лиц, обучавшихся по не имеющей государственной аккредитации образовательной программе:При разработке образовательной программы высшего образования согласно требованиям пункта 9 части 1 статьи 33, части 3 статьи 34 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; пункта 43 Порядка организации и осуществления образовательной |

|  |
| --- |
| деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 (зарегистрирован Минюстом России 14.07.2017, регистрационный № 47415), объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся образовательная организация устанавливает в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом при освоении образовательной программы обучающегося, зачисленного в качестве экстерна для прохождения промежуточной и(или) государственной итоговой аттестации в Академию по соответствующей имеющей государственную аккредитацию образовательной программе в порядке, установленном соответствующим локальным нормативным актом образовательной организации. |
| **5.2 Содержание дисциплины** |
| **Темы лекционных занятий** |
| **1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС** |
|
| Основные понятия и терминология: искусственный интеллект, интеллектуальные информационные технологии, интеллектуальные информационные системы. Основные проблемы искусственного интеллекта. История появления и развития. Данные, знания и метазнания. Отличия данных от знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика.Классификация интеллектуальных информационных систем. Основные направления исследований, разработки и применения: логическое и нейрокибернетическое. Характеристика этапов создания, программных и аппаратных средств разработки. Современные направления разработки и сферы применения интеллектуальных информационных систем. |
| **2. Экспертные системы** |
| Категории данные, знания и метазнания: понятия, взаимосвязь и основные характеристики. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Формализованная модель знаний. Классификация и характеристики основных моделей знаний (продукционной, логической, фреймовой, семантических сетей). Системы и модели представления знаний: фреймы, исчисления предикатов, системы продукций, семантические сети, нечеткие множества. Основные понятия о модели знаний и средствах ее построения (синтаксис и семантика языка Пролог). Логическая модель представления знаний: теоретические основы, правила вывода, пример спецификации и вычисления. Продукционная модель представления знаний и правила их обработки. Реляционные модели представления знаний и соответствующие способы рассуждений. Фреймы и семантические сети. Теория и техника приобретения знаний, техника приобретения знаний. Представление нечетких знаний. Понятие нечетких множеств и нечеткой логики; функция принадлежности, логические операции над нечеткими множествами; нечеткие отношения. Операции с нечеткими отношениями, понятие лингвистической переменной, нечеткий логический вывод. |
| **3. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС** |
| Языки искусственного интеллекта. Применение языка Пролог. Логическое программирование. Архитектура для автоматического рассуждения, основанного на правилах. Механизм вывода на основе модели логического программирования. Понятие о нечетких множествах и их связь с теорией построения интеллектуальных информационных систем. Основные понятия логического вывода: формальная система, исчисление, аксиоматический метод, правило вывода. Логический и эвристический методы рассуждения в ИИС. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Основные модели и алгоритмы вывода решений. Основные направления формализации недостоверных и неточных знаний в «неклассической логике» (логики модальная, немонотонная, вероятностная). Использование аппарата теории вероятностей (формула Байеса). Основные понятия нечеткой логики Л.Заде: лингвистическая переменная и функция принадлежности. Основные операции над нечеткими множествами («мягкие вычисления») и их моделирование. |

|  |
| --- |
| Понятие логического программирования. Основы формализации логического вывода решений и логического программирования на языке Пролог. Метод резолюций в логическом выводе. Язык логического программирования Пролог как инструмент создания приложений искусственного интеллекта. |
| **4. Методы поиска решений** |
| Формализация задачи принятия решений. Постановка задачи принятия решений и ее формализация. Математическая модель, доминирование по Парето, подходы к решению задач в рамках множества парето-оптимальных исходов. Векторная оптимизация. Определение области согласия. Схемы компромиссов.Типы многокритериальных задач и их постановки. Этапы решения. Метод аналитической иерархии. Метод парных сравнений для многокритериальной оценки альтернатив: шкала отношений, матрицы парных сравнений; собственный вектор и собственные значения; определение наилучшей альтернативы. Метод исключения и выбора альтернатив – метод ELECTRE. Методы поиска решений в пространстве состояний. Понятие пространства состояний, постановка задачи поиска решений в пространстве состояний. Представление пространства состояний с помощью ориентированных графов. Разбиение задачи на подзадачи, И-ИЛИ- графы.Методы поиска решений: полный перебор в ширину, в глубину, эвристический поиск. Процедура BACKTRACK. Алгоритмы эвристического поиска, минимакса, наискорейшего спуска, оценочных функций, штрафных функций. Альфа-бета – процедура. Поиск решений на основе исчисления предикатов. Метод резолюции. Поиск решений в продукционных системах. Сравнительная характеристика методов поиска решений: достоинства и недостатки. |
| **5. Технология проектирования экспертных систем** |
| Основные этапы проектирования экспертных систем. Организация процессов приобретения знаний и логического вывода. Характеристика основных подходов к построению экспертных систем: продукционный подход, логическое программирование, фреймы, распознавание образов, нечеткая логика. Оптимизация логического вывода в продукционных системах, Rete-алгоритм.Экспертные методы выбора: основные этапы, стадии и методы построения и средства проектирования. Факторы, влияющие на работу эксперта. Методы обработки мнений экспертов. Метод «Делфи». Человеко-машинные системы и выбор. Пакеты прикладных программ для выбора. Системы поддержки решений. Выбор и отбор. Повторный выбор. Основные идеи теории элитных групп. Процедура «претендент – рекомендатель». Процедуры «прополка» и «снятие урожая». Процедура «делегирование». Разработка экспертных систем в инструментальных средах CLIPS, Prolog, Visual Prolog. |
| **6. Этапы проектирования и стадии существования ИИС** |
| Автоматизированные и неавтоматизированные технологии проектирования ИСС. Исходные данные для проектирования ИИС. Методы управления ресурсами, процессами, знаниями, как основа для проектирования ИИС. Риск проекта ИС. Компоненты проектирования. Стадии разработки, модели представления, уровни детализации. Этапы создания ИИС на основе программных оболочек. Стадии существования (жизненные циклы системы): демонстрационный прототип, исследовательский прототип, действующий прототип, промышленная система, коммерческая система. |
| **7. Архитектура экономических информационных систем** |
| Экономическая информация как часть информационного ресурса общества: понятие экономической информации, ее систематизация, характеристики и свойства. Общая характеристика информационных систем в экономике, их классификация и сферы применения. Информационные процессы в организационно-экономической сфере. Состав и структура автоматизированных информационных систем экономического назначения. Функциональные и обеспечивающие подсистемы. Жизненный цикл экономических информационных систем. |
| **8. Информационное обеспечение интеллектуальных ЭИС** |
| Актуальность разработки и внедрения интеллектуальных экономических информационных систем (ЭИС). Роль и место специалиста экономического профиля на стадиях жизненного цикла создания, развития и эксплуатации ИЭИС. Основные |

|  |
| --- |
| структурные единицы экономической информации и их роль в реализации информационных процессов управления. Оценка экономической информации. Классификация и кодирование экономической информации: роль и виды классификаторов экономической информации; назначение и способы кодирования экономической информации. Примеры систем классификации и кодирования информации в банковской деятельности. Понятие информационного обеспечения интеллектуальных ЭИС, его состав и структура. Внемашинное и внутримашинное информационное обеспечение. Базы данных, целей и знаний, системы управления базами данных и знаний экономической системы. Виды моделей данных и знаний, способы их представления. Реляционный подход к организации баз данных. Методы семантического моделирования предметной области. Проектирование баз данных. Средства проектирования и развития информационного обеспечения в прикладных экономических системах. «Хранилище данных» (Data Warehouse) и его использование в корпоративных системах. Построение концептуальной модели предметной области с использованием подхода «Сущность-связь». |
| **9. Программное обеспечение интеллектуальных ЭИС. Технологические процессы в ЭИС** |
| Понятие программного обеспечения, программного средства, программного продукта. Прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. Характеристики, классификация и критерии выбора прикладного программного обеспечения интеллектуальных ЭИС. Пакеты прикладных программ общего назначения. Их виды и назначение. Использование ППП общего назначения для решения задач экономических предметных областей. Специализированные ППП. Требования, предъявляемые к ППП экономического назначения. Роль и место пользователя- экономиста в реализации функций настройки, адаптации и администрировании ППП в условиях среды функционирования реального экономического объекта. Объектно- ориентированные технологии разработки программного обеспечения, встраиваемые в среду прикладных экономических систем. Понятие технологического процесса обработки информации в интеллектуальных ЭИС. Классификация и виды технологических процессов. Процедуры и типовые технологические процессы обработки информации в интеллектуальных ЭИС. Централизованная, децентрализованная и распределенная обработка данных. Режимы обработки информации в локальных и глобальных сетях. Телекоммуникационные технологии в интеллектуальных экономических информационных системах. Понятие Интранет, Экстранет, Интернет. Организация электронного документооборота в локальных и глобальных сетях. Гипертекстовые технологии. Методы и средства проектирования и реорганизации технологических процессов обработки информации в среде прикладных интеллектуальных информационных систем. |
| **Темы практических занятий** |
|  |
| **1. Представление знаний в интеллектуальных системах. Факты и правила** |
| Проблема представления и моделирования знаний; отличие знаний от данных; типы знаний; декларативные и процедурные модели представления знаний. |
|  |
| **2. Нейронные сети** |
| Нейрон как простой вычислительный элемент; персептрон; многослойные нейронные сети; ускоренное обучение в многослойных нейронных сетях; сеть Хопфилда; самоорганизующиеся нейронные сети. |
|  |
| **3. Логические модели представления знаний** |
| Логические модели представления знаний; исчисление предикатов; нечеткие множества; представление и формализация нечетких знаний; нечеткие отношения. |
|  |
| **4. Обработка знаний и вывод решений в интеллектуальных системах** |
| Общие методы поиска решений в пространстве состояний в продукционных системах; выводы на фреймах и в семантических сетях; дедуктивные методы поиска решений. Поиск решений в условиях неопределенности; вероятностная байесовская логика; нечеткая логика и приближенные рассуждения. |

|  |
| --- |
| **5. Этапы проектирования интеллектуальных систем** |
| Анализ специфики предметной области и методы приобретения знаний; выявление, анализ и обработка источников знаний; работа с экспертами; проблема извлечения знаний. |
|  |
| **6. Арифметика и другие встроенные предикаты** |
| Данные, знания и метазнания; отличия данных от знаний: внутренняя интерпретируемость, структурированность, связность, семантическая метрика; классификация интеллектуальных информационных систем; характеристика этапов создания, программных и аппаратных средств разработки. |
|  |
| **7. Графические возможности. Графика образов** |
| Постановка и основные характеристики задач распознавания образов и их типы; основы теории анализа и распознавания изображений (признаковый метод); распознавание по методу аналогий; принципы и подход к распознаванию в задачах машинного чтения печатных и рукописных текстов. |
|  |
| **8. Проектирование базы знаний** |
| Проектирование базы знаний; разработка механизма вывода решений; объяснение и обоснование решений; прогнозирование. Интеллектуальный интерфейс. |
|  |
| **9. Инструментальные средства проектирования интеллектуальных систем** |
| Основные этапы проектирования экспертных систем; организация процессов приобретения знаний и логического вывода; характеристика основных подходов к построению экспертных систем: продукционный подход, логическое программирование, фреймы, распознавание образов, нечеткая логика. |
| **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** |
| 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» / Шабалин А.М.. – Омск: Изд-во Омской гуманитарной академии, 2020.2. Положение о формах и процедуре проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37.3. Положение о правилах оформления письменных работ и отчётов обучающихся, одобренное на заседании Ученого совета от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 29.08.2016 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 01.09.2016 № 43в.4. Положение об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, студентов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы бакалавриата, магистратуры, одобренное на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденное приказом ректора от 28.08.2017 №37. |
|  |
| **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины****Основная:** |
| 1. Интеллектуальные системы и технологии / Станкевич Л. А.. - Москва: Юрайт, 2019. - 397 с . - ISBN: 978-5-534-02126-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/433370>  |
| 2. Интеллектуальные системы / Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В.. - Москва: Юрайт, 2019. - 243 с . - ISBN: 978-5-534-01042-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/433716>  |

|  |
| --- |
| 3. Интеллектуальные системы / Кудрявцев В. Б., Гасанов Э. Э., Подколзин А. С.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2019. - 219 с . - ISBN: 978-5-534-00918-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/444092>  |
|  | *Дополнительная:* |
| 1. Интеллектуальные системы / Иванов В. М., Сесекин А. Н.. - Москва: Юрайт, 2019. - 91 с . - ISBN: 978-5-534-00551-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/438026>  |
|
| 2. Системы искусственного интеллекта / Бессмертный И. А.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2019. - 157 с . - ISBN: 978-5-534-07467-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/423120>  |
| **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины** |
| 1. ЭБС IPRBooks Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>2. ЭБС издательства «Юрайт» Режим доступа: <http://biblio-online.ru>3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>4. Научная электронная библиотека e-library.ru Режим доступа: <http://elibrary.ru>5. Ресурсы издательства Elsevier Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>6. Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)7. Журналы Кембриджского университета Режим доступа: <http://journals.cambridge.org>8. Журналы Оксфордского университета Режим доступа: <http://www.oxfordjoumals.org>9. Словари и энциклопедии на Академике Режим доступа: <http://dic.academic.ru/>10. Сайт Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук. Режим доступа: <http://www.benran.ru>11. Сайт Госкомстата РФ. Режим доступа: <http://www.gks.ru>12. Сайт Российской государственной библиотеки. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>13. Базы данных по законодательству Российской Федерации. Режим доступа: <http://ru.spinform.ru>Каждый обучающийся Омской гуманитарной академии в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке) и к электронной информационно-образовательной среде Академии. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», и отвечает техническим требованиям организации как на территории организации, так и вне ее.Электронная информационно-образовательная среда Академии обеспечивает: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет». |
| **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** |
| К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умений самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов. При этом самостоятельная работа обучающихся играет решающую роль в ходе всего учебного процесса. Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной |

|  |
| --- |
| работы. Целесообразно посвящать до 20 минут изучению конспекта лекции в тот же день после лекции и за день перед лекцией. Теоретический материал изучать в течение недели до 2 часов, а готовиться к практическому занятию по дисциплине до 1.5 часов.Для понимания материала учебной дисциплины и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:⦁ после прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры;⦁ при подготовке к лекции следующего дня нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции;⦁ в течение недели выбрать время для работы с литературой по учебной дисциплине в библиотеке и для решения задач;⦁ при подготовке к практическим /семинарским/лабораторным занятиям повторить основные понятия и формулы по теме домашнего задания, изучить примеры;⦁ решая упражнение или задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.Рекомендуется использовать методические указания и материалы по учебной дисциплине, текст лекций, а также электронные пособия.Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекций изучаются научная литература по данной учебной дисциплине. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл. При изучении теоретического материала всегда полезно выписывать формулы и графики.При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. При решении задачи «по образцу» рассмотренного на аудиторном занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине. |
| **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем** |
| Перечень программного обеспечения• Microsoft Windows 10 Professional• Microsoft Windows XP Professional SP3• Microsoft Office Professional 2007 Russian• Cвободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом LibreOffice 6.0.3.2 Stable• Антивирус Касперского• Cистема управления курсами LMS Русский Moodle 3KLСовременные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: |

|  |
| --- |
| • Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/edu/student/study/> |
| • Справочная правовая система «Гарант» <http://edu.garant.ru/omga/> |
| • Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru> |
| • Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшегообразования <http://fgosvo.ru> |
| • Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» |
| • Сайт "Права человека в Российской Федерации" <http://www.ict.edu.ru> |
| • Сайт Президента РФ <http://www.president.kremlin.ru> |
| • Сайт Правительства РФ [www.government.ru](http://www.government.ru) |
| • Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) |
| **Электронная информационно-образовательная среда** |
| Электронная информационно-образовательная среда Академии, работающая на платформе LMS Moodle, обеспечивает:• доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем ( ЭБС IPRBooks, ЭБС Юрайт ) и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;• фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;• проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;• формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;• взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:• сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;• обработка текстовой, графической и эмпирической информации;• подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;• самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;• использование электронной почты преподавателями и обучающимися для рассылки информации, переписки и обсуждения учебных вопросов.• компьютерное тестирование;• демонстрация мультимедийных материалов. |
|  |
| **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине** |
| Для осуществления образовательного процесса Академия располагает материально- технической базой, соответствующей противопожарным правилам и нормам, обеспечивающим проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.Специальные помещения представляют собой учебные аудитории учебных корпусов, расположенных по адресу г. Омск, ул. 4 Челюскинцев, 2а, г. Омск, ул. 2 Производственная, д. 41/11. Для проведения лекционных занятий: учебные аудитории, материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол преподавателя; стул преподавателя; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, |

|  |
| --- |
| LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; 1С:Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовые системы «Консультант плюс», «Гарант»; актовый зал, материально-техническое оснащение которого составляют: Кресла, Кафедра, стол, микше, микрофон, аудио-видео усилитель, ноутбук, Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007;2. Для проведения практических/семинарских занятий: учебные аудитории, лингофонный кабинет материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол преподавателя; стул преподавателя; наглядные материалы; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; 1С: Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2; Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовые системы «Консультант плюс», «Гарант»; электронно- библиотечные системы «IPRbooks» и «ЭБС ЮРАЙТ».3. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории материально-техническое оснащение которых составляют: столы компьютерные, стол преподавательский, стулья, учебно-наглядные пособия: наглядно-дидактические материалы, доска пластиковая, видеокамера, компьютер (8 шт.), Линко V8.2, Операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base, Линко V8.2, 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.](http://www.biblio-online.) ru4. Для самостоятельной работы: аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, библиотека, читальный зал, материально-техническое оснащение которых составляют: столы, специализированные стулья, столы компьютерные, компьютеры, стенды информационные, комплект наглядных материалов для стендов. Операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base, Moodle, BigBlueButton, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ». |
| 5. Для проведения лабораторных занятий имеется: учебно-исследовательская межкафедральная лаборатория информатики и ИКТ, оснащение которой составляют: Столы компьютерные, стулья, компьютеры, доска пластиковая, колонки, стенды информационные, экран, мультимедийный проектор, кафедра. Оборудование: операционная система Microsoft Windows XP, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.](http://www.biblio-online.) ru., 1С:Предпр.8.Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Moodle. |