Приложение к ОПОП по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), Направленность программы Управление в социальных и экономических системах, утв. приказом ректора ОмГА 28.03.2022 № 28

Частное учреждение образовательная организация высшего образования

«Омская гуманитарная академия»

Кафедра информатики, математики и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор, д.фил.н., профессор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Э. Еремеев

28.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**разработка специального математического**

**и программного обеспечения**

**систем управления и принятия решений**

**в социальных и экономических системах**

Б1.В.ДВ.01.02

по основной профессиональной образовательной программе высшего образования –

программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки кадров высшей квалификации

Направление подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направленность программы «**Управление в социальных и экономических системах**»

**Виды профессиональной деятельности:**

научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования

**Для обучающихся:**

очной формы обучения 2019 года набора

на 2022/2023 учебный год

Омск 2022

Составитель:

к.пед.н., профессор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /О.Н. Лучко/

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры информатики, математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол от 25 марта 2022 г. № 8

Зав. кафедрой к.пед.н., профессор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /О.Н. Лучко/

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Наименование дисциплины |  |  |
| 2 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы |  |  |
| 3 | Указание места дисциплины в структуре образовательной программы |  |  |
| 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 |  |  |
| 5 | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий |  |  |
| 6 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине |  |  |
| 7 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины |  |  |
| 8 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины |  |  |
| 9 | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины |  |  |
| 10 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем |  |  |
| 11 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине |  |  |

***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 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875 (ред. от 30.04.2015), зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2014 № 33685 (далее - ФГОС ВО, Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования);

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)", утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 (зарегистрирован Минюстом России 28.01.2014, регистрационный № N 31137, в ред. Приказа Минобрнауки России от 05.04.2016 N 373) (*далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования*).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с локальными нормативными актами ЧУ ОО ВО «**Омская гуманитарная академия**» (*далее – Академия; ОмГА*):

- «Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» (новая редакция), одобренного на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденного приказом ректора от 28.08.2017 №37;

- «Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ», одобренного на заседании Ученого совета от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденного приказом ректора от 28.08.2017 №37;

- «Положением об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, аспирантов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» (новая редакция), одобренного на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденного приказом ректора от 28.08.2017 №37;

«Положением о порядке разработки и утверждения адаптированных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов» (новая редакция), одобренного на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденного приказом ректора от 28.08.2017 №37;

- «Положение о практической подготовке обучающихся», одобренным на заседании Ученого совета от 28.09.2020 (протокол заседания № 2), Студенческого совета ОмГА от 28.09.2020 (протокол заседания № 2);

- учебным планом по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации **09.06.01 Информатика и вычислительная техника,** направленность программы «Управление в социальных и экономических системах»; форма обучения – очная на 2022/2023 учебный год, утвержденным приказом ректора от 28.03.2022 № 28.

**Возможность внесения изменений и дополнений в разработанную Академией образовательную программу в части рабочей программы дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах» в течение 2022/2023 учебного года:**

При реализации образовательной организацией основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации **09.06.01 Информатика и вычислительная техника,** направленность программы «Управление в социальных и экономических системах»; виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования; очная и заочная формы 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 образовательная организация имеет право внести изменения и дополнения в разработанную ранее рабочую программу дисциплины **«Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах»** в течение 2022/2023 учебного года.

1. **Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.01.02 «Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах»**
2. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 875 (ред. от 30.04.2015), зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2014 № 33685, при разработке основной профессиональной образовательной программы (*далее - ОПОП*) аспирантуры определены возможности Академии в формировании компетенций выпускников.

Процесс изучения дисциплины **«Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**» направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты освоения ОПОП (содержание  компетенции) | Код  компетенции | Перечень планируемых результатов  обучения по дисциплине |
| готовностью к разработке методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах | ПК-2 | Знать:  - общие вопросы управления и принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;  - известные методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;  Уметь:  - проводить теоретические и экспериментальные исследования в области управления и принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;  - применять методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;  Владеть:  - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области управления и принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;  - навыками разработки методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах |
| готовностью к разработке специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах | ПК-5 | Знать:  - современные научные подходы к разработке специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений;  - методы разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах;  Уметь:  - использовать методы разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах;  - разрабатывать математические модели и программное обеспечение систем управления и принятия решений;  Владеть:  - навыками использования методы разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений;  - навыками разработки документов сопровождения программного обеспечения, грамотно оформлять результаты исследования |

1. **Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина **«Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах»** является дисциплиной вариативной части блока Б1.В.ДВ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код  дисциплины | Наименование  дисциплины | Содержательно-логические связи | | Коды форми-руемых компе-тенций |
| Наименование дисциплин, практик | |
| на которые опирается содержание данной учебной дисциплины | для которых содержание данной учебной дисциплины является опорой |
| Б1.В.ДВ.01.02 | **Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах** | Успешно освоенные обучающимися курсы математических дисциплин программ магистратуры, специалитета | Научно-исследовательская деятельность | ПК-2; ПК-5 |
| Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук |

**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 – 8 зачетных единиц – 288 академических часов

Из них:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Очная форма обучения | | Заочная форма  обучения | |
| 3 курс | 4 курс | 1 курс | 2 курс |
| Контактная работа | **36** | **60** | **18** | **24** |
| *Лекций* | **12** | **24** | **6** | **6** |
| *Лабораторных работ* | - | - | - | - |
| *Практических занятий* | 24 | 36 | 12 | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся | 45 | 93 | 63 | 129 |
| Контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Формы промежуточной аттестации | экзамен в конце третьего года обучения | экзамен в конце четвертого года обучения | экзамен в конце третьего года обучения | экзамен в конце четвертого года обучения |

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план для очной формы обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Курс 1** | | | | | | |
| Наименование раздела дисциплины |  | Лек | Лаб | Пр | СРС | **Всего** |
| Раздел I. Математические основы программирования | | | | | | |
| **Тема №1.** Понятие алгоритма и его уточнения. | Всего часов | 2 |  | 4 | 7 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №2.** Автоматы | Всего часов | 2 |  | 4 | 7 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 2 |  | **2** |
| **Тема №3.** Отношения и функции | Всего часов | 2 |  | 4 | 7 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  | 2 |  | **3** |
| Раздел II. Вычислительные машины, системы и сети | | | | | | |
| **Тема №4.** Классификация формальных грамматик | Всего часов | 2 |  | 4 | 8 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №5.** Основы криптографии | Всего часов | 2 |  | 4 | 8 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 2 |  | **2** |
| **Тема №6.** Вычислительные машины, системы и сети | Всего часов | 2 |  | 4 | 8 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  | 2 |  | **3** |
| Всего | Всего часов | 12 |  | 24 | 45 | **81** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 2 |  | 8 |  | **10** |
| Контроль (экзамен) |  |  |  |  |  | **27** |
| Итого с экзаменом |  |  |  |  |  | ***108*** |
| **Курс 2** | | | | | | |
| Наименование раздела дисциплины |  | Лек | Лаб | Пр | СРС | **Всего** |
| Раздел I. Языки программирования. Организация баз данных и знаний | | | | | | |
| **Тема №1.** Языки программирования | Всего часов | 2 |  | 2 | 8 | **12** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №2.** Основы построения трансляторов | Всего часов | 2 |  | 4 | 8 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 1 |  | **1** |
| **Тема №3.** Пакеты прикладных программ (ППП) | Всего часов | 2 |  | 4 | 8 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 1 |  | **1** |
| Раздел II. Операционные системы | | | | | | |
| **Тема №5.** Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем | Всего часов | 2 |  | 2 | 8 | **12** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №6.** Операционные средства управления процессами | Всего часов | 3 |  | 4 | 8 | **15** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  | 1 |  | **2** |
| **Тема №7.** Операционные средства управления сетями | Всего часов | 3 |  | 4 | 8 | **15** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  | 1 |  | **2** |
| Раздел III. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний | | | | | | |
| **Тема №8.** Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска | Всего часов | 2 |  | 2 | 9 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №9.** Организация и проектирование физического уровня БД | Всего часов | 2 |  | 4 | 9 | **15** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 2 |  | **2** |
| **Тема №10.** Информационно-поисковые системы | Всего часов | 2 |  | 2 | 9 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №11.** Защита данных и программных систем | Всего часов | 2 |  | 4 | 9 | **15** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  | 2 |  | **3** |
| **Тема №12.** Защита от разрушающих программных воздействий | Всего часов | 2 |  | 4 | 9 | **15** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  | 2 |  | **3** |
| Всего | Всего часов | 24 |  | 36 | 93 | **153** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 4 |  | 10 |  | **14** |
| Контроль (экзамен) |  |  |  |  |  | **27** |
| Итого с экзаменом |  |  |  |  |  | ***180*** |

**5.2. Тематический план для заочной формы обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Курс 1** | | | | | | |
| Наименование раздела дисциплины |  | Лек | Лаб | Пр | СРС | **Всего** |
| Раздел I. Методы и модели принятия решений в детерминированных условиях | | | | | | |
| **Тема №1.** Постановка задач принятия решений | Всего часов | 1 |  | 2 | 10 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №2.** Методы многокритериальной оценки альтернатив | Всего часов | 1 |  | 2 | 10 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  |  |  | **1** |
| **Тема №3.** Качественно-количественные методы интеллектуальной поддержки принятия решений | Всего часов | 1 |  | 2 | 10 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 2 |  | **2** |
| Раздел II. Методы и модели принятия решений в условиях неопределенности | | | | | | |
| **Тема №4.** Принятие решений в условиях неопределенности | Всего часов | 1 |  | 2 | 11 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  |  |  | **1** |
| **Тема №5.** Модели и методы принятие решений при нечеткой информации | Всего часов | 1 |  | 2 | 11 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 2 |  | **2** |
| **Тема №6.** Принятие коллективных решений | Всего часов | 1 |  | 2 | 11 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| Всего | Всего часов | 6 |  | 12 | 63 | **81** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 2 |  | 4 |  | **6** |
| Контроль (экзамен) |  |  |  |  |  | **27** |
| Итого с экзаменом |  |  |  |  |  | ***108*** |
| **Курс 2** | | | | | | |
| Наименование раздела дисциплины |  | Лек | Лаб | Пр | СРС | **Всего** |
| Раздел I. Социально-экономическое прогнозирование | | | | | | |
| **Тема №1.** Социально-экономическое прогнозирование | Всего часов |  |  | 2 | 10 | **12** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №2.** Оценка качества прогнозных моделей | Всего часов |  |  | 2 | 10 | **12** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 1 |  | **1** |
| **Тема №3.** Адаптивные модели и методы прогнозирования | Всего часов | 1 |  |  | 12 | **13** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  |  |  | **1** |
| Раздел II. Основы теории активных систем | | | | | | |
| **Тема №5.** Основы теории активных систем | Всего часов | 1 |  |  | 10 | **11** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №6.** Механизмы стимулирования в активных системах | Всего часов |  |  | 2 | 10 | **12** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 1 |  | **1** |
| **Тема №7.** Методы моделирования механизмов функционирования активных систем | Всего часов |  |  | 2 | 12 | **14** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| Раздел III. Методы и модели планирования и управления | | | | | | |
| **Тема №8.** Методы сетевого планирования и управления | Всего часов |  |  | 2 | 13 | **15** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 1 |  | **1** |
| **Тема №9.** Модели и механизмы внутрифирменного управления | Всего часов | 1 |  | 2 | 13 | **16** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  | 1 |  | **1** |
| **Тема №10.** Управление трудовыми ресурсами в организационных системах | Всего часов | 1 |  | 2 | 13 | **16** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 1 |  |  |  | **1** |
| **Тема №11.** Задачи и методы финансового анализа | Всего часов | 1 |  | 2 | 13 | **16** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| **Тема №12.** Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности | Всего часов | 1 |  | 2 | 13 | **16** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. |  |  |  |  |  |
| Всего | Всего часов | 6 |  | 18 | 129 | **153** |
| В т.ч. в интер-акт. ф. | 2 |  | 4 |  | **6** |
| Контроль (экзамен) |  |  |  |  |  | **27** |
| Итого с экзаменом |  |  |  |  |  | ***180*** |

***\* Примечания:***

**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 «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**» в соответствии с 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»; пунктов 34-35 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 (ред. от 05.04.2016), зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2014 № 31137) – **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 устанавливается образовательной организацией в соответствии с утвержденным индивидуальным учебным планом** при освоении образовательной программы обучающимся, который имеет диплом об окончании аспирантуры (адъюнктуры), и (или) диплом кандидата наук, и (или) диплом доктора наук, и (или) обучается по иной программе аспирантуры (адъюнктуры), и (или) имеет способности и (или) уровень развития, позволяющие освоить программу аспирантуры (адъюнктуры) в более короткий срок по сравнению со сроком получения высшего образования по программе аспирантуры (адъюнктуры), установленным организацией в соответствии с образовательным стандартом, по решению организации осуществляется ускоренное обучение такого обучающегося по индивидуальному учебному плану в порядке, установленном локальным нормативным актом организации «Положением об обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, аспирантов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре» (новая редакция), одобренного на заседании Ученого совета от 28.08. 2017 (протокол заседания № 1), Студенческого совета ОмГА от 28.08.2017 (протокол заседания № 1), утвержденного приказом ректора от 28.08.2017 №37. Сокращение срока получения высшего образования по программе аспирантуры (адъюнктуры) при ускоренном обучении осуществляется посредством зачета (в форме переаттестации или перезачета) полностью или частично результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям), и (или) отдельным практикам, и (или) отдельным видам научно-исследовательской работы и (или) посредством повышения темпа освоения программы аспирантуры (адъюнктуры).

**Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья:**

При разработке адаптированной образовательной программы высшего образования в части рабочей программы дисциплины «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**», а для инвалидов - индивидуальной программы реабилитации инвалида в части программы рабочей программы дисциплины «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**» в соответствии с требованиями статьи 79 Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; федеральными и локальными нормативными актами, Уставом Академии образовательная организация устанавливает конкретное содержание рабочей программы дисциплины «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**» и условия организации и проведения конкретных видов учебных занятий, составляющих контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий).

**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 в части рабочей программы дисциплины «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**» в соответствии с 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» 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 устанавливается образовательной организацией в соответствии с реализуемой Академией образовательной программой высшего образования устанавливается образовательной организацией 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 - основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации **09.06.01 Информатика и вычислительная техника,** направленность программы «Управление в социальных и экономических системах»; виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям; преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования; очная и заочная формы обучения 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 обучающегося).

**5.3 Содержание дисциплины**

*Раздел I. Математические основы программирования*

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

- знать общие вопросы управления и принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;

- уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования в области управления и принятия управленческих решений в экономических и социальных системах,;

- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области управления и принятия управленческих решений в экономических и социальных системах.

**Тема № 1.** Понятие алгоритма и его уточнения

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению. Точные и приближенные комбинаторные алгоритмы. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

**Тема № 2.** Автоматы

Автоматы. Эксперименты с автоматами. Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках. Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм. Исчисление предикатов первого порядка. Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка. Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка.

**Тема № 3.** Отношения и функции

Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множества. Отношения частичного порядка. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решетки, их эквивалентность. Свойства решеток. Булевы решетки. Полные решетки. Формальные языки и способы их описания.

*Раздел II.* Вычислительные машины, системы и сети

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

- знать современные научные подходы к разработке специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений;

- уметь использовать методы разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах;

- владеть навыками использования методы разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений.

**Тема № 4.** Классификация формальных грамматик

Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе. λ-исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций. Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.

**Тема № 5.** Основы криптографии

Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностный подходы к определению криптографической стойкости. Американский стандарт шифрования DES и российский стандарт шифрования данных ГОСТ 28147-89. Системы шифрования с открытым ключом (RSA). Цифровая подпись. Методы генерации и распределения ключей.

**Тема № 6.** Вычислительные машины, системы и сети

Архитектура современных ЭВМ. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды. Специализированные процессоры. ЭВМ, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения собъектами. Классификация вычислительных систем (ВС)по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры. Проблемно-ориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети.

Курс 2

*Раздел I.* Языки программирования. Организация баз данных и знаний

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

- знать известные методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;;

- уметь применять методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;

- владеть навыками разработки методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах.

**Тема № 1.** Языки программирования

Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си), Функциональные языки программирования (Лисп),логическое программирование (Пролог), объектно-ориентированные языки программирования (Ява). Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи).Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций. Библиотеки процедур и их использование. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы). Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA, SOAP, .Net Framework. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP. Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI.

**Тема № 2.** Основы построения трансляторов

Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления. Анализ исходной программы в компиляторе. Автоматные(регулярные) грамматики и сканирование, контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции. Нисходящие(LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева. Автоматическое построение лексических и синтаксических анализаторов по формальным описаниям грамматик. Системы lex и yacc. Система Gentle. Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA-представление и обратно. Глобальная и межпроцедурная оптимизация. Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (termrewriting). Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматического порождения генераторов объектного кода(системы BEG, Iburg и др.). Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант. Команды транслятора Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровызовы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации. Системы программирования (СП), типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным.

**Тема № 3.** Пакеты прикладных программ (ППП)

Пакеты прикладных программ(ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты. Технология разработки и сопровождения программ. Гибкие (agile) методики разработки. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов. Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов. Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия.

*Раздел II Операционные системы*

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

- знать известные методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;;

- уметь применять методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах;

- владеть навыками разработки методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в экономических и социальных системах.

**Тема № 1.** Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем

Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули. Основные средства аппаратной поддержки функций операционных систем (ОС): система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление каналами и периферийными устройствами. Виды процессов и управления ими в современных ОС. Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами. Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и ее реализация в современных ОС. Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимоисключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения. Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков.

**Тема № 2** Операционные средства управления процессами

Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX . Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта. Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения. Управление внешними устройствами. Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы семейства Unix (Linux, Solaris, BSD) и семейства Windows. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.

**Тема № 3.** Операционные средства управления сетями

Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель «клиент — сервер», средства управления сетями в ОС семейства UNIX и Windows. Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP-адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB- страниц, PHP, Javascript, WWW-серверы, системы управления контентом*.*

*Раздел III. Методы хранения данных и доступа к ним. Организация баз данных и знаний*

В результате освоения дисциплины аспирант (соискатель) должен:

- знать методы разработки специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах;

- уметь разрабатывать математические модели и программное обеспечение систем управления и принятия решений;

- владеть навыками разработки документов сопровождения программного обеспечения, грамотно оформлять результаты исследования.

**Тема № 4.** Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска

Концепция типа данных. Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление. Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE-средства и их использование при проектировании базы данных (БД).

**Тема № 5.** Организация и проектирование физического уровня БД

Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД. Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными. Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Основные понятия технологии «клиент—сервер». Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

**Тема № 6.** Информационно-поисковые системы

Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Языки представления знаний. Базы знаний. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС*.*

**Тема № 7.** Защита данных и программных систем

Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в OC семейства Windows и Linux. Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в ОС семейства Windows. Файловая система NFTS и сервисы ОС семейства Windows. Защита от несанкционированного копирования. Методы установки некопируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования.

**Тема № 8.** Защита от разрушающих программных воздействий

Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, черви и трояны. Программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические рекомендации для аспирантов по освоению дисциплины «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**»/ Э.Б. Хвецкович. – Омск: Изд-во Омской гуманитарной академии, 2022.
2. Положение о формах и процедуре проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, (новая редакция), 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, аспирантов, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, (новая редакция), 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.Борисенко В.В. Основы программирования [Электронный ресурс] / В.В. Борисенко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 323 c. — 978-5-9556-00039-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52206.html...>.

2.Мейер Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Б. Мейер. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 542 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73680.html>

3.Тарасов В.Н. Математическое программирование. Теория, алгоритмы, программы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Тарасов, Н.Ф. Бахарева. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 222 c. — 5-7410-0559-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73832.html>

4.Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] / С.В. Назаров, А.И. Широков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 c. — 978-5-9963-0416-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52176.html>

5. Романьков В.А. Алгебраическая криптография [Электронный ресурс] : монография / В.А. Романьков. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013. — 136 c. — 978-5-7779-1600-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24868.html>

6. Басалова Г.В. Основы криптографии [Электронный ресурс] / Г.В. Басалова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 282 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52158.html>

7. Ожиганов А.А. Криптография [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Ожиганов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 142 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67231.html>

8.Фороузан Бехроуз А. Криптография и безопасность сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / БехроузА. Фороузан. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 782 c. — 978-5-4487-0143-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72337.html>

***Дополнительная:***

11.Ехлаков Ю.П. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов [Электронный ресурс] : монография / Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, Н.В. Пермякова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 140 c. — 978-5-86889-722-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72134.html>

12.Курипта О.В. Основы программирования и алгоритмизации [Электронный ресурс] : практикум / О.В. Курипта, О.В. Минакова, Д.К. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 133 c. — 978-5-89040-575-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59123.html>

13. Ложников П.С. Средства безопасности операционной системы ROSA Linux [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Ложников, А.О. Провоторский. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 94 c. — 978-5-8149-2502-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78474.html>

14.Теоретико-числовые методы в криптографии [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 107 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75601.html>

15.Баранникова И.В. Вычислительные машины, сети и системы. Функционально-структурная организация вычислительных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Баранникова, А.Н. Гончаренко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 103 c. — 978-5-906846-93-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78550.html>

16.Савельева Н.В. Основы программирования на РНР. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / Н.В. Савельева. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 264 c. — 978-5-4487-0085-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67381.html>

17.Марченко А.Л. Основы программирования на C# 2.0 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Марченко. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 552 c. — 978-5-4487-0084-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67382.html>

18. Васильев А.С. Основы программирования в среде LabVIEW [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Васильев, О.Ю. Лашманов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 82 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67494.html>

19.Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog [Электронный ресурс] / Е.А. Ефимова. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 265 c. — 978-5-4486-0517-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79710.html...>. 20.Курячий Г.В. Операционная система UNIX [Электронный ресурс] / Г.В. Курячий. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 258 c. — 5-9556-0019-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52199.html>

21.Торчинский Ф.И. Операционная система Solaris [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф.И. Торчинский, Е.С. Ильин. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 594 c. — 978-5-4487-0066-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67386.html>

22.Запонов Э.В. Схемотехническое построение элементов электронно-вычислительных машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Э.В. Запонов, А.А. Мартынов, М.В. Марунин. — Электрон. текстовые данные. — Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2015. — 108 c. — 978-5-9515-0275-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60866.html>

23. Глотина И.М. Средства безопасности операционной системы Windows Server 2008 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.М. Глотина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 141 c. — 978-5-4487-0136-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72538.html>

1. **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий), необходимых для освоения дисциплины**
2. ЭБС IPRBooks Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. ЭБС издательства «Юрайт» Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Научная электронная библиотека e-library.ru Режим доступа: <http://elibrary.ru>
6. Ресурсы издательства Elsevier Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>
7. Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
8. Журналы Кембриджского университета Режим доступа: <http://journals.cambridge.org>
9. Журналы Оксфордского университета Режим доступа: <http://www.oxfordjoumals.org>
10. Словари и энциклопедии на Академике Режим доступа: <http://dic.academic.ru/>
11. Сайт Библиотеки по естественным наукам Российской академии наук. Режим доступа: <http://www.benran.ru>
12. Сайт Госкомстата РФ. Режим доступа: <http://www.gks.ru>
13. Сайт Российской государственной библиотеки. Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>
14. Базы данных по законодательству Российской Федерации. Режим доступа: <http://ru.spinform.ru>
15. EBSCO. Open Dissertations [www.opendissertations.org](http://www.opendissertations.org)
16. Open Access Theses and Dissertations [www.oatd.org](http://www.oatd.org)
17. Directory of Open Access Journals [www.doaj.org](http://www.doaj.org)
18. Elsevier Open Access [www.elsevier.com/about/open-access](http://www.elsevier.com/about/open-access)
19. SpringerOpen [www.springeropen.com](http://www.springeropen.com)
20. Taylor & Francis Open Access [www.tandfonline.com](http://www.tandfonline.com)
21. ResearchBib [www.researchbib.com](http://www.researchbib.com)

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**

Для того чтобы успешно освоить дисциплину «**Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах**» обучающиеся должны выполнить следующие методические указания.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для подготовки к занятиям **семинарского типа:**

Подготовка к занятиям семинарского типа включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе аспирант планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку аспиранта к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы аспирант должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины для **самостоятельной работы:**

Самостоятельная работа аспиранта является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа аспирантов в аудиторное время может включать: − конспектирование (составление тезисов) лекций; − выполнение контрольных работ; − решение задач; − работу со справочной и методической литературой; − работу с нормативными правовыми актами; − выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; − защиту выполненных работ; − участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; − участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях; − участие в тестировании и др. Самостоятельная работа аспирантов во внеаудиторное время может состоять из: − повторение лекционного материала; − подготовки к семинарам (практическим занятиям); − изучения учебной и научной литературы; − решения задач, выданных на практических занятиях; − подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; − подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); − подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий, монографий и статей, а также официальных материалов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого аспирант знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работыс литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Впоследствии эта информации может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

* сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
* обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
* фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
* готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
* работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
* пользоваться реферативными и справочными материалами;
* контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
* обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим аспирантам.

**Подготовка к промежуточной аттестации**:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

- внимательно прочитать рекомендованную литературу;

- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При проведении занятий лекционного типа активно используется компьютерная техника для демонстрации компьютерных презентаций с помощью программы Microsoft Power Point, видеоматериалов, слайдов.

На практических занятиях аспиранты представляют компьютерные презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Электронная информационно-образовательная среда Академии, работающая на платформе LMS Moodle, обеспечивает:

* доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и 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 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».

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.

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 3KL

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

• Справочная правовая система «Консультант Плюс»

• Справочная правовая система «Гарант»

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для осуществления образовательного процесса по образовательной программе по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника 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. 41/1

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории учебных корпусов, расположенных по адресам:

1. 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 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; БИС 1С:Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2; NetBeans , RunaWFE, Moodle, BigBlueButton, GIMP, Inkscape, Scribus, Audacity, Avidemux, Deductor Academic, 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 занятий: учебные аудитории, лингофонный кабинет материально-техническое оснащение которых составляют: столы аудиторные; стулья аудиторные; стол преподавателя; стул преподавателя; кафедра, ноутбуки; операционная система Microsoft Windows 10, Microsoft Office Professional Plus 2007, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress, LibreOffice Draw, LibreOffice Math, LibreOffice Base; БИС 1С: Предпр.8 - комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях; Линко V8.2; NetBeans , RunaWFE, Moodle, BigBlueButton, GIMP, Inkscape, Scribus, Audacity, Avidemux, Deductor Academic, 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: учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, 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, NetBeans , RunaWFE, Moodle, BigBlueButton, PSPP, GIMP, Inkscape, Scribus, Audacity, Avidemux, Deductor Academic, VirtualBox, 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.ru

4. Для самостоятельной работы: аудитории для самостоятельной работы, курсового проектирования, 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, NetBeans , RunaWFE, Moodle, BigBlueButton, GIMP, Inkscape, Scribus, Audacity, Avidemux, Deductor Academic, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный, Система контент фильтрации SkyDNS, справочно-правовая система «Консультант плюс», «Гарант», Интернет шлюз Traffic Inspector, Электронно библиотечная система IPRbooks, Электронно библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ».