

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 15.03.2024 20:28:29  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b19ca702

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

Кафедра бизнес-информатики  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

решением методической комиссии по  
направлениям 38.03.05 «Бизнес-  
информатика», 09.06.01  
«Информатика и вычислительная  
техника» Северо-Западный институт  
управления – филиал РАНХиГС  
Протокол от «10» июня 2021г. № 2

**ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 Функциональное программирование и интеллектуальные системы**  
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

**ФПиИС**

(краткое наименование дисциплины)

**38.03.05 Бизнес-информатика**

(код, наименование направления подготовки)

**«Бизнес-аналитика»**

(направленность)

**бакалавр**

(квалификация)

**очная**

(форма обучения)

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2021 г.

**Автор–составитель:**

Старший преподаватель кафедры бизнес-информатики Пржевуская Марина Александровна.

Заведующий кафедрой бизнес-информатики, доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор Наумов Владимир Николаевич

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	6
4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	6
4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	7
4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	13
4.4. Методические материалы.....	17
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	18
6.1. Основная литература.....	18
6.2. Дополнительная литература.....	18
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	19
6.4. Нормативные правовые документы.....	19
6.5. Интернет-ресурсы.....	19
6.6. Иные источники.....	19
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	19

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Дисциплина «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКС-1	Способен управлять ресурсами ИТ, инфраструктурой, информационной безопасностью, качеством ИТ	ПКС-1.1	Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами	ПКС-1.1	на уровне знаний: – Современные ИКТ и ИС, их возможности; на уровне умений: – Использовать математические и инструментальные средства для задач описания и моделирования процессов и систем, обработки, анализа и систематизации результатов исследования; – Принимать решения в условиях многокритериальности, наличия нечеткости, неопределенности, риска с использованием методов исследования операций и методов теории принятия решений.

## 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы /108 академ. часов.

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (далее - ДОТ).

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах ауд./ЭО, ДОТ	Трудоемкость в астрон. часах ауд./ЭО, ДОТ

<b>Общая трудоемкость</b>	108	81
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	48	36
Лекции	18	13,5
Практические занятия	30	22,5
Лабораторные занятия		
<b>Самостоятельная работа</b>	58	43,5
Контроль		
Формы текущего контроля	О/Т/КР	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет с оценкой	

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.03 «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» относится к вариативной части обязательных дисциплин ОП «Бизнес-информатика» 38.03.05. Преподавание дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» основано на дисциплинах – Б1.Б.08.01 «Математический анализ», Б1.О.11 «Основы информатики», Б1.О.12 «Программирование». В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.В.12 «Имитационное моделирование», Б1.В.04 «Электронный бизнес», Б1.В.01 «Нечеткая логика и нейронные сети» и ряда дисциплин по выбору студента.

Дисциплина изучается в 3-м семестре 2-го курса.

Объем ЭК (в составе дисциплины): количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся: всего по ЭК - 58 а.ч., из них : 58- количество академических часов, выделенных на практикоориентированные задания и текущий контроль успеваемости : всего по ЭК – 58 а.ч. Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся в рамках ЭК - 58 а.ч., количество академических часов, выделенных на практическую подготовку (в случае, если практическая подготовка входит в ЭК);

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет с оценкой.

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

### 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР (ЭК)		
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СРО		СП
Тема 1	Интеллектуальные системы	38	14				14(14)	10(10)	О, Т
Тема 2	Функциональное программирование	68	4		30		20(20)	14(14)	КР, Т

Промежуточная аттестация	2			2*		ЗаО
Всего (акад./астр. часы):	108/8 1	18/13, 5		30/22, 5		58/43,5

2\* - консультация

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) ;

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;

КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) ;

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

Т – тестирование

О – устный опрос

КР – контрольные работы

ЗаО – зачет с оценкой

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Интеллектуальные системы.

Модели представления знаний в интеллектуальной системе. Понятийное представление знаний. Модели мира и их роль в решении задач. Формальные модели представления знаний. Данные и знания. Переход от Базы Данных к Базе Знаний. Формальные методы представления знаний. Метапроцедуры. Продукционные системы. Представление простых фактов в логических системах. Примеры применения логики для представления знаний. Семантические сети, фреймы, сценарии.

Приобретение знаний. Фазы и модели приобретения знаний. Номенклатура и уровни знаний. Предварительная фаза приобретения знаний. Методы поиска решений в системах, основанных на знаниях. Механизмы вывода интеллектуальных систем. Стратегии как механизмы управления. Методы поиска решений. Поиск в иерархии пространств. Поиск в альтернативных пространствах. Поиск с использованием нескольких моделей.

Принципы построения экспертных систем. Структура ЭС. Особенности разработки ЭС. Представление знаний в ЭС. Взаимодействие пользователя с ЭС. Принятие решений в ЭС. Примеры аппаратных и программных средств реализации ЭС.

Построение искусственных нейронных сетей. Принципы обучения искусственных нейронных сетей. Интеллектуальные системы, основанные на принципах нечеткой логики.

#### Тема 2. Функциональное программирование.

Языки функционального программирования для ИС. История создания функционального программирования. Языки функционального программирования. Интеллектуальные системы и функциональное программирование. Принципы установки WinGHCi. Особенности работы и настройка интерпритатора. Сессии и скрипты. Базовые типы языка Haskell. Семантика условных выражений. Решение прикладных задач с использованием условных выражений. Функции многих переменных. Понятие рекурсии. Особенности решение задач с использованием рекурсии. Решение прикладных задач с использованием рекурсии. Типы списков. Задание списков. Голова списка, хвост списка. Стандартные функции для работы со списками. Решение прикладных задач по обработке списков. Задание функций высшего порядка. Структура функций высшего порядка. Наиболее распространенные функции высшего порядка.

#### 4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

##### 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Функциональное программирование и интеллектуальные системы» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.1

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1. Интеллектуальные системы	Опрос, Тест
Тема 2. Функциональное программирование	Тест, КР

##### 4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет проводится в компьютерном классе. Во время зачета проверяется этап освоения компетенций ПКС-1.1.

Во время проверки сформированности этапа ПКС-1.1 оцениваются правильность ответов на поставленные вопросы, степень их полноты и обоснованности и презентация программы и полученных результатов в виде отчета.

Зачет проводится в форме письменного ответа на теоретический вопрос и решения задачи.

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно с прокторингом/ тестирование с прокторингом. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

#### 4. 2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

##### Типовые оценочные материалы по теме 1

###### Типовые вопросы для опроса

1. Интеллектуальные информационные системы.
2. Классификация интеллектуальных систем.
3. Экспертные системы.
4. Представление знаний.
5. Манипулирование знаниями.
6. Структура понятий и представление понятий.
7. Данные и знания.
8. Модели представления знаний.
9. Семантическая модель представления знаний.
10. Фреймовая модель представления знаний.
11. Продукционная модель представления знаний.
12. Способы приобретения знаний.
13. Практические методы извлечения знаний.
14. Принципы функционального программирования.
15. Свойства интеллектуальных систем на примере современных интеллектуальных компьютерных систем и сетей
16. Цели и задачи математического моделирования интеллектуальных систем
17. Системный подход к математическому моделированию интеллектуальных систем
18. Анализ характеристик функционирования интеллектуальной системы
19. Проектирование интеллектуальной системы с заданными свойствами на примере интеллектуальной компьютерной сети

20. Модернизация интеллектуальной системы с заданными свойствами на примере интеллектуальной компьютерной сети
21. Детальный анализ интеллектуальной системы, полученной в результате проектирования или модернизации, на примере интеллектуальной компьютерной сети
22. Принципы иерархического многоуровневого моделирования интеллектуальных систем
23. Сравнительный анализ методов математического моделирования интеллектуальных систем
24. Обзор возможностей современных инструментальных средств математического моделирования
25. Системный анализ характеристик интеллектуальных систем
26. Структурно-функциональный синтез интеллектуальной системы

**Примерный образец (комплект) тестов.**

- 1. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?**
  - a) появление ЭВМ
  - b) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
  - c) научная фантастика
  - d) нет правильного ответа
- 2. В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificial intelligence)?**
  - a). 1856
  - b). 1956
  - c). 1954
  - d). 1950
  - e). нет правильного ответа
- 3. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?**
  - a). А. Тьюринг
  - b). Аристотель
  - c). Р. Луллий
  - d). Декарт
  - e). нет правильного ответа
- 4. Кто создал язык Lisp?**
  - a) В. Ф. Турчин
  - b) Д. Маккарти
  - c) М. Минский
  - d) Д. Робинсон
  - e) нет правильного ответа
- 5. Кто разработал теорию ситуационного управления?**
  - a) В. Ф. Турчин
  - b) Г. С. Поспелов
  - c) Д. А. Поспелов
  - d) Л. И. Микулич
  - e) нет правильного ответа
- 6. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?**
  1. нейрокибернетика
  2. кибернетика черного ящика
  3. нет правильного ответа
- 7. Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?**
  - a) Pascal



- b) C++
  - c) Lisp
  - d) OWL
  - e) PHP
- 8. Интеллектуальная информационная система – это система...**
- a) основанная на знаниях
  - b) в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной
  - c) отвечающая на вопросы
  - d) нет правильного ответа
- 9. Что понимается под представлением знаний?**
- a) кодирование информации на каком-либо формальном языке
  - b) знания, представленные в программе на языке C++
  - c) знания, представленные в учебниках по математике
  - d) моделирование знаний специалистов-экспертов
- 10. Какие определения, представленные ниже, не являются моделями представления знаний?**
- a). продукционные модели
  - b). фреймы
  - c). имитационные модели
  - d). семантические сети
- 11. Что представляет собой семантическая сеть?**
- сетевой график, вершины которого – сроки выполнения работ
- a) нейронная сеть, состоящая из нейронов
  - b) ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- 12. Что не является свойством знаний ?**
- a) Структурированность
  - b) Связность
  - c) Активность
  - d) Толерантность
- 13. Указать задачи, которые принято считать интеллектуальными:**
- a) Имеют определенный алгоритм
  - b) Не поддаются алгоритмизации
  - c) С нечеткими, неконкретными, ненадежными, нетрадиционными знаниями
- 14. Указать виды несуществующих интеллектуальных информационных системам:**
- a) Системы имитационной разработки (планирование сценариев)
  - b) Системы с интеллектуальным интерфейсом
  - c) Экспертные системы
  - d) Самообучающиеся системы
  - e) Системы управления транзакциями
  - f) Адаптивные информационные системы
- 15. Указать класс задач, не решаемый экспертной системой:**
- a) интерпретация
  - b) диагностика
  - c) предсказание (прогнозирование)
  - d) проектирование
  - e) обучение
  - f) планирование
  - g) управление
  - h) наблюдение (мониторинг)
  - i) исправление
  - j) поддержка принятия решения

- k) создание ситуаций в соответствии с теорией хаоса
- 16. Указать виды интеллектуальных информационных систем, не являющиеся экспертными системами:**
- a) Классифицирующие
  - b) Компьютерная лингвистика
  - c) Доопределяющие
  - d) Игры и творчество
  - e) Интеллектуальные роботы
  - f) Трансформирующие
  - g) Мультиагентные
- 17. Указать компоненты, не имеющие отношения к архитектуре экспертной системы:**
- a) База знаний
  - b) Сетевая библиотека
  - c) Решающий блок
  - d) Подсистема объяснений
  - e) Интеллектуальные агенты
  - f) Модуль извлечения знаний
  - g) База данных
  - h) Подсистема общения (интерфейс)
- 18. Выбрать группы, на которые разделяются знания по своей природе:**
- a) Декларативные
  - b) Динамические
  - c) Процедурные
  - d) Интеллектуальные
- 19. Выбрать пары, которые являются правилами-продукциями:**
- a) ситуация → действие
  - b) причина → действие
  - c) посылки → заключение
  - d) вывод → посылки
  - e) ситуация → следствие
  - f) причина → следствие
- 20. Выбрать правильное определение понятия предиката:**
- a) Логическая операция, заключающаяся в придании точного смысла языковому выражению.
  - b) Обоснование какого-либо положения дел.
  - c) Запись мысли в виде логической формы.
  - d) Некоторая связь, заданная на наборе констант и переменных.

**Ключи к тестам по теме 1:**

1	a	11	c
2	b	12	d
3	a	13	b,c
4	b	14	a,e
5	b	15	k
6	b	16	b,d,e
7	c	17	b,e
8	a	18	1,2
9	d	19	a,c,f

10	c	20	d
----	---	----	---

## Типовые оценочные материалы по теме 2

### Примерный образец (комплект) тестов.

#### 1. Выбрать правильное определение понятия функциональное программирование:

- a) это ветвь программирования, при котором программирование ведется с помощью определения процедур.
- b) это ветвь программирования, при котором программирование ведется с помощью определения функций.
- c) это ветвь программирования, при котором программирование ведется с помощью предопределенных процессов.

#### 2. Какой тип вычислений лежит в основе функционального программирования:

- a) энергичный
- b) ленивый
- c) жадный
- d) нечеткий
- e) вероятностный

#### 3. Как в языке Haskell описывается целый тип данных:

- a) Integer
- b) Int
- c) Real
- d) Char

#### 4. Каково значение функции div:

- a) остаток от деления
- b) абсолютное значение
- c) делить нацело
- d) возведение в степень

#### 5. Выберите правильную запись:

- a) div 120 7
- b) 120 'div' 7
- c) 120 div 7
- d) 120 7 div

#### 6. Каково значение функции even:

- a) остаток от деления
- b) проверка четности
- c) проверка нечетности
- d) возведение в степень

#### 7. Каково значение функции round:

- a) округление до целого
- b) проверка четности
- c) нахождение абсолютного значения
- d) возведение в степень

#### 8. Каково значение функции length:

- a) округление до целого
- b) проверка четности
- c) количество элементов списка
- d) возведение в степень

#### 9. Каково значение функции lines:

- a) разделяет строку на подстроки
- b) проверка четности
- c) количество элементов списка
- d) возведение в степень

**10. Каково значение функции ++:**

- a) разделяет строку на подстроки
- b) объединяет строки
- c) объединяет строки одного типа
- d) объединяет строки любых типов

**11. Что будет в результате применения функции reverse “abcd” :**

- a) “abcd”
- b) “dcba”
- c) “babcd”
- d) ‘a’

**12. Как переводится слово рекурсия:**

- a) всегда возвращающийся
- b) приходящий снова
- c) переходящий
- d) молчащий

**13. Как переводится слово рекурсия:**

- a) всегда возвращающийся
- b) приходящий снова
- c) переходящий
- d) молчащий

**Ключи к тестам по теме 2:**

1	b
2	b
3	a,b
4	c
5	a,b
6	b
7	a
8	c
9	a
10	c
11	b
12	b
13	b

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Опрос	Корректность и полнота ответов	<b>Сложный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2

		балла Неверный ответ – 0 баллов <b>Обычный вопрос:</b> полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов. <b>Простой вопрос:</b> Правильный ответ – 2 балла; Неправильный ответ – 0 баллов
Тест	1) Правильность решений; 2) Корректность ответов	Менее 50% – 0 баллов; 51 - 60% – 1- 2 балла; 61- 70% – 1-4 балла; 71 - 80% – 2-6 баллов; 81 - 90% – 2-8 баллов; 91- 100% – 3-10 баллов. Максимально 25 баллов за все тесты
Контрольная работа	1) правильность решения; 2) корректность выводов 3) обоснованность решений	При условии 2 контрольных в семестре, максимальное количество баллов за каждую из них – 10

### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

#### 4.3.1. Формируемые компетенции

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 4.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения индикатора компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКС-1	Способен управлять ресурсами ИТ, инфраструктурой, информационной безопасностью, качеством ИТ	ПКС-1.1	Демонстрирует умение управлять ИТ-инфраструктурой, информационными процессами и системами

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 4.3

Код этапа освоения индикатора компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПКС-1.1	Показывает знания возможностей ИКТ-технологий, компьютерных	Продемонстрированы знания возможностей ИТ-систем и технологий.

Код этапа освоения индикатора компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
	<p>систем, систем математического моделирования, которые могут быть использованы для описания и моделирования процессов</p> <p>Демонстрирует умение использовать возможности современных языков описания и моделирования процессов.</p> <p>Показывает результаты решения частных задач моделирования с использованием ИТ</p>	<p>Показаны результаты решения частных задач моделирования с использованием ИТ в соответствии с полученным заданием</p> <p>Корректно использованы правила построения моделей. Сделаны правильные ответы на поставленные вопросы или тесты</p>

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

Оценочные средства (формы промежуточного контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Зачет с оценкой	<p>В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов.</p> <p>Билет содержит вопрос и практическое задание. Максимально по каждому вопросу билета (заданию) начисляется 15 баллов</p>	<p>Ответ на вопрос:</p> <p>11-15 баллов – получены полные и исчерпывающие ответы на вопрос, указанный в билете, в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, с элементами самостоятельного анализа. Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, способность принимать быстрые и нестандартные решения. Грамотность и стилистика изложения материала.</p> <p>6-10 баллов – получены стандартные ответы на вопросы, указанные в билете., в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы. Усвоены основные понятия и их особенности, присутствует умение правильно определять специфику соответствующих отношений, однако, допускаются незначительные ошибки, неточности по названным критериям, которые не искажают сути ответа;</p> <p>1-5 баллов – неполное раскрытие основного</p>

		<p>содержания вопроса билета 0 - ответы на предложенные в билете вопросы отсутствуют, либо даны неверно. Студент не знает основных понятий и категорий, а также не имеет отчетливого представления о предмете, системе и структуре дисциплины.</p> <p>Практическое задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 – неверное решение или задача не решена</li> <li>• 1-5- задача решена с некоторыми неточностями <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6-10 баллов - выполнена обязательная часть;</li> <li>• 11-15 баллов - выполнена обязательная часть, и дополнительные задания</li> </ul> </li> </ul>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Для оценки сформированности компетенций, знаний и умений, соответствующих данным компетенциям, используются контрольные вопросы, а также задачи, при решении которых необходимо составить программу для обработки данных

#### **Типовые вопросы, выносимые на зачет:**

1. Экспертные системы. Назначение, принципы построения, примеры использования.
2. Факторы, влияющие на целесообразность и эффективность разработки экспертных систем.
3. Критерии применимости экспертных систем.
4. Достоинства и недостатки экспертных систем.
5. Предметная и проблемная область интеллектуальных систем.
6. Основные направления развития интеллектуальных систем.
7. Раскрыть структуру понятий.
8. Представление понятий.
9. Процедурная и декларативная информация.
10. Данные. Способы описания, информационные аспекты, задачи проектирования.
11. Знания. Способы представления. Свойства.
12. База знаний. Определение, применение.
13. Модели представления знаний.
14. Выбор модели представления знаний.
15. Семантическая сеть. Принципы построения, способы вывода знаний.
16. Виды связей в семантических сетях.
17. Фреймовая модель представления знаний.
18. Классификация фреймов. Достоинства и недостатки фреймов.
19. Продукционная модель представления знаний.
20. Принципы приобретения знаний.
21. Методы извлечения знаний.
22. Классификация уровней понимания.
23. История создания функционального программирования.
24. Ленивые и энергичные вычисления.

#### **Типовой пример практического задания**

1. Написать программу, выполняющую основные арифметические операции.
2. Написать программу нахождения минимального числа. (Не менее пяти чисел).
3. Написать программу нахождения максимального числа. (Не менее пяти чисел).
4. Написать программу вычисления факториала числа.
5. Написать программу вычисления суммы квадратов двух чисел.
6. Написать программу умножения числа на два, если число меньше 100.
7. Создать список. Выполнить основные операции над списками (вывод первого элемента, вывод последнего элемента, вывод длины списка, вывод списка в обратном порядке).
8. Задать два списка и получить произведения всех возможных комбинаций из элементов этих списков.
9. Найти длины сторон прямоугольного треугольника, удовлетворяющие следующим условиям:
  10. - длина каждой стороны меньше либо равна 10;
  11. - периметр треугольника 24.
12. Составить программу оценки индекса массы тела (ИМТ). Ваш ИМТ равен вес разделить на квадрат роста. Если ИМТ меньше 18,5 – вы тощий, если  $18,5 < \text{ИМТ} < 25$  - вы в норме, от 25 до 30 вы полный, больше 30 вы толстый.
13. Составить программу оценки индекса массы тела (ИМТ). Ваш ИМТ равен вес разделить на квадрат роста. Если ИМТ меньше 18,5 – вы тощий, если  $18,5 < \text{ИМТ} < 25$  - вы в норме, от 25 до 30 вы полный, больше 30 вы толстый (с использованием ключевого слова where).
14. Составить программу нахождения площади поверхности цилиндра с использованием ключевого слова let.
15. Составить программу нахождения заданного элемента в списке (elem).
16. Составить программу «быстрой» сортировки элементов.

### **Шкала оценивания.**

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой максимально-расчетное количество баллов за семестр составляет 100, из них в рамках дисциплины отводится:

30 баллов - на промежуточную аттестацию, до 58 баллов - на работу на занятиях, до 12 баллов - на посещаемость занятий

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.



Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Таблица 4.3

Количество баллов	Экзаменационная оценка	
	прописью	буквой
96 - 100	отлично	А
86 - 95	отлично	В
71- 85	хорошо	С
61 - 70	хорошо	Д
51 – 60	удовлетворительно	Е
0 - 50	неудовлетворительно	ЕХ

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/ «не зачтено»:

Таблица 4.4

от 0 до 50 баллов	«не зачтено»
от 51 до 100 баллов	«зачтено»

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»:

- «Отлично» (А) - от 86 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (В, С) - от 66 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (D, E) - от 51 до 65 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

- «Неудовлетворительно» (FХ) - 50 баллов и менее - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

#### 4.4. Методические материалы

Зачет проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность зачета для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Зачет не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее

21.00 часа. Зачет проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 45 минут. При явке на зачет обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач. Все практические занятия проводятся в компьютерных классах с использованием Haskell Platform. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются такты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью активизации самостоятельной работы студентов в системе дистанционного обучения Moodle разработан учебный курс «Функциональное программирование и интеллектуальные системы», включающий набор файлов с текстами лекций, примерами практических работ и методическими указаниями по их выполнению, а также набором тестов для организации электронного обучения студентов.

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, а также к тестеру.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература.**

1. Андрейчиков, Александр Валентинович. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 530 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=373119>.
2. Бессмертный, Игорь Александрович. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - Москва : Юрайт, 2020. - 243 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-451101>.
3. Горбаченко, Владимир Иванович. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 105 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-nechetkie-sistemy-i-seti-453629>.

4. Кубенский, Александр Александрович. Функциональное программирование [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академ. бакалавриата / А. А. Кубенский ; С.-Петерб. нац. исслед. ун-т информ. технологий, механики и оптики. - Электрон. дан. - Москва : Юрайт, 2018. - 348 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/658E3C89-AAD5-498B-8B34-A29E1750D810/funkcionalnoe-programmirovaniye>. -

## **6.2. Дополнительная литература.**

1. Назаров, Дмитрий Михайлович. Интеллектуальные системы : основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 186 с. - Текст: электронный. - URL: <https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-osnovy-teorii-nechetkih-mnozhestv-423214>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Душкин, Роман Викторович. Практика работы на языке Haskell [Электронный ресурс] / Душкин Р. В.. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 288 с. : ил. - Текст: электронный. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=339718>.

## **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211);
2. Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211)

## **6.4. Нормативные правовые документы.**

Не используются

## **6.5. Интернет-ресурсы.**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

<https://stepik.org/catalog>

### **Англоязычные ресурсы**

<https://www.haskell.org/>

## **6.6. Иные источники.**

Не используются.

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Все практические занятия проводятся в компьютерном классе. Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций. Для формирования навыков использования систем имитационного

моделирования используются системы Haskell–Platform.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.

1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	Пакет MS Office -2013- 2017, professional plus; Bizagi, Archi
3.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
4.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
5.	Облачные технологии Advanta