

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 28.08.2023 11:51:53

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afdda7fb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Математики и информатики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.11.01 Интеллектуальные информационные системы

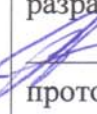
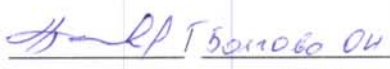
для программы бакалавриата

по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность (профиль) программы: Системное программирование и компьютерные технологии

Форма обучения: очная

Автор(ы): Похорукова М.Ю., к.т.н., доцент кафедры МиИ, maria.pokhorukova@gmail.com

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой разработчика МиИ  / Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	Заведующий выпускающей кафедрой МиИ  / Самохина В.М. протокол № <u>10</u> от « <u>05</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден / Специалист УМО <u>В.Тулба</u> / Кравчук К.А. « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС  / Ядреева Л.Д. протокол УМС № <u>10</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.		Зав. библиотекой  « <u>15</u> » <u>05</u> 20 <u>23</u> г.

Нерюнгри 2023

# 1. АННОТАЦИЯ

## к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.ДВ.11.01 Интеллектуальные информационные системы

Трудоемкость 3 з.е.

#### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** изучение ряда вопросов, отражающих состояние новой информационной технологии, научной основой которой является теория искусственного интеллекта, изучение принципов решения неформализованных задач; изучение основных способов представления знаний в ИИС; рассмотрение алгоритмов логического вывода на знаниях (в том числе на основе нечеткой исходной информации); ознакомление студентов с эвристическими методами поиска решений в ИИС; изучение возможностей языка Пролог для инженерии знаний.

**Краткое содержание дисциплины:** Введение в интеллектуальные информационные системы. Основы теории экспертных систем. Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Универсальные компетенции	<b>УК-2:</b> способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1: выявляет и описывает проблему УК-2.2: определяет цель и круг задач УК-2.3: предлагает и обосновывает способы решения поставленных задач УК-2.4: устанавливает и обосновывает ожидаемые результаты УК-2.5: разрабатывает план на основе имеющихся ресурсов в рамках действующих правовых норм УК-2.6: выполняет задачи в зоне своей ответственности в	<b>знать:</b> необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; языки программирования, стандартные библиотеки языков программирования; методологии разработки программного обеспечения; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках. <b>уметь:</b> определять круг задач в рамках избранных	Лабораторные работы, СРС, тест, экзаменационные билеты, курсовой проект

		соответствии с запланированным и результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК-2.7: представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов, соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; применять стандартные алгоритмы решения задач в соответствующих областях; применять выбранные языки программирования и среды программирования, системы управления базами данных при разработке программного обеспечения; выявлять ошибки в программном коде, использовать современные компиляторы и отладчики программного кода. <b>владеть:</b> практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; навыками формализованного описания решений; навыками разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания; навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и с использованием специализированных программных средств; навыками анализа и
Профессиональные компетенции	<b>ПК-3:</b> способен осуществлять алгоритмизацию поставленных задач и применять выбранные языки программирования для написания программного кода.	ПК-3.1: Способен выполнять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания ПК-3.2: Способен написать программный код с использованием языков программирования, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных, стандартные библиотеки языка программирования ПК-3.3: Способен применять методы и приемы отладки программного кода,	разработке программного обеспечения; выявлять ошибки в программном коде, использовать современные компиляторы и отладчики программного кода. <b>владеть:</b> практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; навыками формализованного описания решений; навыками разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания; навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и с использованием специализированных программных средств; навыками анализа и

		интерпретировать сообщения об ошибках,	проверки программного кода, его отладки на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий.	
--	--	--	--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
<b>Б1.В.ДВ.11.01</b>	Интеллектуальные информационные системы	8	Б1.О.22 Проектирование информационных систем Б1.О.24 Базы данных Б1.В.03 Объектно-ориентированное программирование	Б2.В.02(П) Проектно-технологическая практика (стационарная) Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. 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**

Выписка из учебного плана (гр. Б-ПМ-23):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.11.01 Интеллектуальные информационные системы	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Курсовой проект, семестр выполнения	8	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	144	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	50	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	24	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	24	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	67	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	27	

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные занятия	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>8 семестр</b>											
Введение в интеллектуальные информационные системы	23	6	-	6	-	-	-	-	-	1	6 (ЛБ) 4 (СРС)
Основы теории экспертных систем	28	8	-	8	-	-	-	-	-	-	8 (ЛБ) 4 (СРС)
Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы	66	10	-	10	-	-	-	-	-	1	10 (ЛБ) 15 (Т) 20 (КП)
Итого за семестр	117	24	-	24	-	-	-	-	-	2	67

Примечание: ЛБ – подготовка к лабораторным занятиям, СРС – выполнение самостоятельных работ, КП – написание курсового проекта, Т – тестирование.

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### 8 семестр

**Тема 1.** Введение в интеллектуальные информационные системы.

История развития систем искусственного интеллекта. Развитие искусственного интеллекта в России. Направление развития систем искусственного интеллекта. Основные определения. Данные и знания. Представление знаний. Модели представления знаний. Структура продукционной системы. Семантические сети. Фреймовая модель представления знаний. Логическая модель представления знаний. Модель, основанная на нечетких знаниях.

**Тема 2.** Основы теории экспертных систем.

Введение в экспертные системы. Особенности экспертных систем. Инженерия знаний. Структура экспертной системы. Этапы разработки ЭС. Коллектив разработчиков ЭС. Технологии инженерии знаний. Коммуникативные методы извлечения знаний. Пассивные методы. Активные методы. Активные индивидуальные методы. Экспертные игры.

**Тема 3.** Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы

Биологический прототип искусственных нейронных сетей. Основные области и идеи применения нейросетей. Основные компоненты НС. Характеристики НС. Структура связей. Функции активации. Правило обучения, корректирующие связи. Введение в эволюционные алгоритмы. Классификация эволюционных алгоритмов. Области применения ЭА. Эффективность ЭА. Схема работы ЭА. Проектирование ЭА.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Введение в интеллектуальные информационные системы	8	Лекция-визуализация, презентация, проблемное обучение	8
Основы теории экспертных систем		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	4
Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы		Дискуссионные методы, case-study (анализ конкретных, практических ситуаций).	4
Итого:			16

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными компетенциями.

*Дискуссионные методы* могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
8 семестр				
1	Введение в интеллектуальные информационные системы	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	6 (ЛБ) 4 (СРС)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС)
2	Основы теории экспертных систем	Подготовка к лабораторным занятиям СРС	8 (ЛБ) 4 (СРС)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Выполнение задания СРС (ауд. СРС)
3	Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы	Подготовка к лабораторным занятиям Тестирование Курсовой проект	10 (ЛБ) 15 (Т) 20 (КП)	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Тестирование Выполнение курсового проекта
4	Экзамен		67	

<sup>2</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

	Итого:		43+27	
--	--------	--	-------	--

### Лабораторная работа

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: полнота и правильность выполненного задания; степень осознанности, понимания изученного; оформление задания.

#### Темы лабораторных работ

**Тема 1.** Введение в интеллектуальные информационные системы

**Тема 2.** Основы теории экспертных систем

**Тема 3.** Основы нейронных сетей. Эволюционные алгоритмы

Критерии оценки:

0 баллов - ставится, если студент не выполнил лабораторную работу.

1 балл - ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений лабораторной работы, но при выполнении заданий допущены ошибки или задание выполнено на 50%; оформление работы выполнено недостаточно последовательно (отсутствуют цель/листинг/результаты/выводы).

2 балла - ставится, если студентом при выполнении заданий допущены неточности или задание выполнено на 70%; оформление работы выполнено с ошибками (отсутствуют цель/выводы).

3 балла - ставится, если студент полностью выполнил задание, правильно ответил на теоретические вопросы преподавателя, оформление работы выполнено последовательно и полно (присутствуют цели работы, задания, листинг программ, результаты и выводы).

### Самостоятельная работа студента

Включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение заданий. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на занятии и письменные ответы на вопросы для проверки знаний по теме.

#### Темы заданий для самостоятельной работы студентов

**Тема 1.** Введение в интеллектуальные информационные системы

**Тема 2.** Основы теории экспертных систем

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

1 балл – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки.

2 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, но дает не точные ответы на заданные вопросы.

3 балла – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок.

### Тестирование

#### Образцы тестовых заданий:

1. Интеллектуальный анализ данных или Data Mining:

a) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений;

b) оперативная обработка транзакций;

c) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО;

d) оперативная обработка транзакций.

2. Инженерия знаний представляет собой:



- а) совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний;
- б) обеспечить создание единых инструментальных (языковых) средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается;
- в) обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ;
- г) методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

3. Цель интеграции для разработчиков интеллектуальных систем:

- а) обеспечить создание единых инструментальных (языковых) средств, успешно и эффективно реализующих методы доступа к информации и обработки ее, типичные и для искусственного интеллекта и для технологии баз данных, и не зависящие от того, где эта информация размещается;
- б) обеспечить ряд средств, представленных в основном в технологии баз данных, но приспособленных к требованиям СУБЗ;
- в) совокупность моделей, методов и технических приемов, нацеленных на создание систем, которые предназначены для решения проблем с использованием знаний;
- г) методология ЭС, которая охватывает методы добычи, анализа и выражения в правилах знаний экспертов.

4. OLAP — Online Analytical Processing:

- а) оперативная аналитическая обработка;
- б) оперативная обработка транзакций;
- в) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных;
- г) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений.

5. Экспертная система:

- а) минимальные структуры информации, необходимые для представления класса объектов, явлений или процессов;
- б) обширное, специфическое знание для решения задачи, извлеченное из обучения, чтения и опыта;
- в) знания, необходимые для понимания, формулирования и решения задач;
- г) система, которая использует человеческие знания, встраиваемые в компьютер, для решения задач, которые обычно требуют человеческой экспертизы.

Критерии оценки:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	10
81% - 90%	9
71% - 80%	8
61% - 70%	7
51% - 60%	6
<50%	0

### Курсовой проект

Курсовой проект организуется в соответствии с календарным планом изучения дисциплины и предполагает изучение лекционного материала, чтение рекомендуемых литературных источников, выполнение самостоятельной работы по выбранной теме. Выполнение курсового проекта является обязательным условием для допуска к экзамену.

Тематика курсовых проектов

1. Применение экспертных систем в деятельности предприятия

2. Применение нейронных сетей в экономике.
3. Программы деловых игр. Описание и основные принципы работы.
4. Использование продукционных моделей в принятии решений.
5. Интеллектуальные интернет технологии. Описание и принципы работы.
6. Гипертекстовые интеллектуальные информационные системы.
7. Инструментальные средства работы со знаниями.
8. Языки программирования для интеллектуальных систем и языки представления знаний.
9. Особенности естественно-языковых интеллектуальных информационных систем.
10. Использование объектно-ориентированного подхода к представлению и обработке знаний.
11. Классы прикладных систем, основанных на знаниях, и задачи, решаемые ими.
12. Основные подходы к организации баз знаний интеллектуальных систем.
13. Система интеллектуального математического моделирования REGIONS. Основные принципы работы и практические примеры решения различного рода задач.
14. Описание и основные принципы работы программы Mathcad. Примеры решения различного рода задач математического моделирования и линейного программирования.
15. Использование фреймовой модели представления знаний для различных аспектов деятельности.
16. Использование продукционных моделей в принятии решений.
17. Применение экспертных систем в деятельности предприятия.
18. Применение систем искусственного интеллекта в прогнозировании.
19. Системы искусственного интеллекта для распознавания образов.
20. Кибернетические системы.
21. Генетические алгоритмы.
22. Системы представления знаний в ИИС.
23. Методы представления знаний в ИИС.
24. Принципы работы ИИС.
25. Нечёткие множества в ИИС.
26. Фурье преобразование.
27. Экспертные системы.
28. Математические методы и автоматизированные системы поддержки принятия решений.
29. Генетические алгоритмы и моделирование биологической эволюции.
30. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами.
31. Разработка экспертной системы для диагностики неисправности компьютера.
32. Разработка экспертной системы для диагностики эмоционального состояния тестируемого.
33. Разработка экспертной системы для тестирования знаний по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы».
34. Разработка экспертной системы для тестирования знаний по дисциплине «Информатика».

#### **Критерии оценки:**

**0-54 баллов** – курсовой проект полностью не выполнен.

**55-64 баллов** – ставится тогда, когда студент полностью выполнил работу, но в содержании работы имеются значительные ошибки, которые не устранены студентом при устном ответе во время защиты работы.

**65-74 баллов** – ставится тогда, когда студент полностью выполнил работу, показан хороший уровень освоения студентом учебного материала, но имеются ошибки в содержании и/или оформлении работы, защита работы прошла на хорошем уровне.

**75-84 баллов** – ставится тогда, когда студент полностью выполнил работу, показан хороший уровень освоения студентом учебного материала, но имеются незначительные ошибки и неточности в содержании и/или оформлении работы, защита работы прошла на хорошем уровне.

**85-94 баллов** – ставится тогда, когда студент полностью выполнил работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание и оформление работы могут содержать незначительные ошибки, которые устранены студентом во время защиты работы.

**95-100 баллов** – ставится тогда, когда студент полностью выполнил работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание и оформление работы не содержит ошибок, защита работы прошла на высшем уровне.

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

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся. Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13342>

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
<b>8 семестр</b>					
1	Лабораторная работа	12ЛБ*2=24	12ЛБ*2=24	12ЛБ*3=36	знание теории; выполнение практического задания
2	Самостоятельная работа	8	8СРС*2=16	8СРС*3=24	в письменном виде или фронтальный опрос
3	Тестирование	15	5	10	
4	Курсовой проект	20	55	100	в письменном виде, по вариантам
	Выполнение теоретической части	7	20	35	Изучение, анализ и систематизация теоретического материала
	Выполнение практической части	8	25	45	Разработка практической части
	Оформление и защита	5	10	20	Оформление курсовой работы, подготовка презентации и доклада, защита
4	Экзамен	27	10	30	
	Итого:	67+27	55+55(КП)	100+100(КП)	

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
УК-2, ПК-3.	<b>знать:</b> необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы;	Высокий	Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно	отлично

<p>методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; языки программирования, стандартные библиотеки языков программирования; методологии разработки программного обеспечения; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных; методы и приемы отладки программного кода; типы и форматы сообщений об ошибках.</p> <p><b>уметь:</b> определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов, соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности; применять стандартные алгоритмы решения задач в соответствующих областях; применять выбранные языки программирования и среды программирования, системы управления базами данных при разработке программного обеспечения; выявлять ошибки в программном коде, использовать современные компиляторы и отладчики программного кода.</p> <p><b>владеть:</b> практическим опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; навыками формализованного описания решений; навыками разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания; навыками оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач; навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и с использованием</p>		<p>раскрыты основные положения теоретических вопросов; прослеживается четкая структура, логическая последовательность сформированных знаний.</p>	
	Базовый	<p>Показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Теоретические знания четко структурированы, логичны, могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом применении умений и навыков могут быть допущены незначительные ошибки, исправленные с преподавателем.</p>	хорошо
	Минимальный	<p>Логика и последовательность теоретических знаний нарушена. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, выводы не сформированы. При выполнении компетентностно-ориентированного задания могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p>	удовлетворительно
	Не освоены	<p>Имеются разрозненные знания с существенными ошибками по теоретическому материалу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения сформированных знаний. Речь неграмотная,</p>	неудовлетворительно

специализированных программных средств; навыками анализа и проверки программного кода, его отладки на уровне программных модулей и межмодульных взаимодействий.	терминология не используется. Умения и навыки не сформированы или совсем не продемонстрированы.
---	---

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Программа экзамена включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенции УК-2, ПК-3.

### Перечень теоретических вопросов:

1. Основные понятия интеллектуальных информационных систем.
2. Представление знаний в ИИС.
3. Продукционные модели представления знаний.
4. Представление знаний в виде фреймов.
5. Представление знаний на основе формальных систем.
6. Модели представления нечетких знаний.
7. Архитектура ИИС.
8. Базы знаний ИИС.
9. Этапы проектирования и стадии существования ИИС.
10. Инструментальные средства разработки ИИС.
11. Прикладные ИИС.
12. Генетические алгоритмы.
13. Особенности экспертных систем.
14. Искусственный интеллект и распознавание образов.
15. Нейрокомпьютеры.
16. Управление знаниями.

### Типовое практическое задание:

Составить базу знаний для экспертной системы «Выбор компьютера».

### Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
УК-2, ПК-3.	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении	5 б.

	терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	
	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	0 б.
	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	10 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	8 б.
	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	5 б.
	<p>Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует</p>	0 б.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции УК-2, ПК-3.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	10 компьютеров
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на

	подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины<sup>3</sup>**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
<b>Основная литература<sup>4</sup></b>					
1	Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ;			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277713">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277713</a>	18
2	Серегин, М.Ю. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / М.Ю. Серегин, М.А. Ивановский, А.В. Яковлев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 205 с. : ил. - Библиогр. в кн. ;			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277790</a>	18
<b>Дополнительная литература</b>					
1	Представление знаний в информационных системах : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 169 с. : ил. - Библиогр. в кн. ;			<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277670">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277670</a>	18

<sup>3</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

<sup>4</sup> Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).



## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

Университетская библиотека ONLINE - <http://biblioclub.ru/>

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 402	Компьютер, доступ к интернет
3.	Лабораторные занятия	Кабинет № 201, 207	Компьютеры, доступ к интернет

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

### 10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>5</sup>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

### 10.2. Перечень программного обеспечения

MS Visual Studio, пакет MS Office.

### 10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

<sup>5</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

