

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании ДОТ  
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ / INTELLIGENT SYSTEMS  
AND TECHNOLOGIES»**

---

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

---

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information  
Technologies in Earth and Environmental Sciences

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Ланько Анна Викторовна  
Дата подписания: 04.11.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Ланько Анна  
Викторовна  
Дата подписания: 08.11.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Паршин  
Александр Вадимович  
Дата подписания: 09.12.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.



**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии / Intelligent Systems and Technologies» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	ОПК ОС-1.7
ОПК ОС-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК ОС-8.3

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-1.7	Способен разрабатывать логические и логико-лингвистические модели знаний и формализованное представление онтологий	<b>Знать</b> Основы логики и формализации онтологий для моделирования знаний в интеллектуальных системах. <b>Уметь</b> Проектировать и применять логико-лингвистические модели и формализованные онтологии для решения прикладных задач. <b>Владеть</b> Навыками программирования и использования инструментов для создания и реализации моделей знаний в научной информационной среде.
ОПК ОС-8.3	Способен применять технологии машинного обучения, разрабатывать и применять генетические алгоритмы	<b>Знать</b> Основные методы и алгоритмы машинного обучения, принципы работы генетических алгоритмов и их применение. <b>Уметь</b> Разрабатывать и настраивать модели машинного обучения, применять генетические алгоритмы для оптимизации и решения прикладных задач. <b>Владеть</b> Навыками программирования и использования специализированных инструментов для реализации машинного обучения и генетических алгоритмов в интеллектуальных системах.

**2 Место дисциплины в структуре ООП**

Изучение дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии / Intelligent Systems and Technologies» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информатика / Computer Science», «Геоинформационные технологии / Geoinformation Technologies», «Архитектура информационных систем / Information System Architecture», «Базы данных / Databases», «Инфокоммуникационные системы и сети / Infocommunication Systems and Networks», «Объектно-ориентированные технологии и шаблоны проектирования /Object-Oriented Technologies and Design Patterns»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование информационных систем / Information Systems Design», «Надежность информационных систем / Reliability of Information Systems»

### **3 Объем дисциплины**

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:		
лекции	60	30
лабораторные работы	30	30
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	84
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

### **4 Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины**

##### **Семестр № 7**

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.Введение в интеллектуальные системы и технологии	1	2							Устный опрос
2	2.Методы представления знаний и формализация онтологий	2	2	1	2			3	10	Устный опрос
3	3.Логические и логико-лингвистические	3	4	2, 3	6					Устный опрос

	модели знаний									
4	4.Архитектура и компоненты интеллектуальных систем	4	4					3	10	Устный опрос
5	5.Основы машинного обучения и его алгоритмы	5	4	4, 5	4			1, 3	32	Устный опрос
6	6.Генетические алгоритмы: теория и практика	6	4	6, 7	6					Устный опрос
7	7.Методы оптимизации в интеллектуальных системах	7	4							Устный опрос
8	8.Средства разработки интеллектуальных систем	8	2	8, 9	8			3	10	Устный опрос
9	9.Интеграция машинного обучения и онтологий	9	2					2	22	Устный опрос
10	10. Применение интеллектуальных систем и технологий в науках о Земле и окружающей среде	10	2	10	4					Устный опрос
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		30		30				120	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	1.Введение в интеллектуальные системы и технологии	Основные понятия, классификация, область применения, историческое развитие и современные тенденции в интеллектуальных системах.
2	2.Методы представления знаний и формализация онтологий	Обзор логических, продукционных, фреймовых и других моделей знаний; формализация и стандартизация онтологий.
3	3.Логические и логико-лингвистические модели знаний	Создание и применение моделей на основе логики и естественного языка для решения сложных задач.
4	4.Архитектура и компоненты интеллектуальных систем	Структура интеллектуальных систем, базы знаний, механизмы вывода и управления знаниями.
5	5.Основы машинного обучения и его	Введение в машинное обучение, типы алгоритмов, их принципы и области применения.

	алгоритмы	
6	6.Генетические алгоритмы: теория и практика	Принципы работы, основные операторы, применение генетических алгоритмов для оптимизации задач.
7	7.Методы оптимизации в интеллектуальных системах	Сравнение различных оптимационных методов, включая эволюционные и генетические алгоритмы.
8	8.Средства разработки интеллектуальных систем	Обзор программных инструментов и языков (Prolog, Python с библиотеками ML), используемых для реализации интеллектуальных систем.
9	9.Интеграция машинного обучения и онтологий	Использование моделей знаний совместно с алгоритмами машинного обучения для повышения эффективности решений.
10	10. Применение интеллектуальных систем и технологий в науках о Земле и окружающей среде	Практические кейсы, задачи и решения в геонауках с использованием интеллектуальных технологий и методов машинного обучения.

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

##### Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	1.Создание и сопровождение моделей представления знаний	2
2	2.Разработка логических моделей и правил вывода	4
3	3.Проектирование онтологии в предметной области	2
4	4.Реализация простого экспертного решения на базе правил	2
5	5.Введение в машинное обучение: разработка классификатора	2
6	6.Применение методов классификации и регрессии	4
7	7.Разработка и применение генетического алгоритма для оптимизации	2
8	8.Анализ данных средствами интеллектуального анализа и визуализации	4
9	9.Программирование на декларативных языках (Prolog)	4
10	10.Интеграция моделей знаний и машинного обучения в интеллектуальной системе	4

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

## **4.5 Самостоятельная работа**

### **Семестр № 7**

<b>№</b>	<b>Вид СРС</b>	<b>Кол-во академических часов</b>
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	22
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	22
3	Проработка разделов теоретического материала	40

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: кейсы

### **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

#### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

##### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:**

Методические указания для лабораторных работ

Цель и задачи лабораторной работы

Краткое описание цели работы и конкретных задач, которые студент должен выполнить, уточнение ожидаемых результатов.

Теоретическая часть

Обзор и разъяснение ключевых понятий и методов, необходимых для выполнения лабораторной работы, ссылки на основные источники и лекционный материал.

Описание используемого программного обеспечения и инструментов

Перечисление и краткое описание программных средств, сред разработки, библиотек и платформ, которые будут использоваться в работе (например, среды для программирования на Prolog, Python с библиотеками машинного обучения и генетических алгоритмов).

Порядок выполнения работы

Четкий поэтапный алгоритм действий, включая подготовку данных, написание кода (логических моделей, правил, алгоритмов), запуск и тестирование моделей, анализ и интерпретацию полученных результатов.

Требования к оформлению отчёта

Структура отчета: титульный лист, цель, методы, ход выполнения, результаты, анализ, выводы, список литературы. Рекомендации по оформлению и обязательным разделам отчёта.

Контрольные вопросы и задания

Вопросы, направленные на закрепление теоретических знаний и практических навыков, а также задания для самостоятельного углубленного изучения темы.

Рекомендации по самоорганизации и безопасности при работе с ПО

Советы по организованному и аккуратному выполнению работы, соблюдению компьютерной гигиены и безопасности.

Критерии оценки

Критерии оценки выполнения лабораторной работы, включая правильность и полноту выполненных заданий, качество оформления и глубину анализа результатов.

##### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Методические указания к самостоятельной работе студентов по следующим направлениям:

Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам

Отчет должен содержать титульный лист, оглавление, введение с постановкой цели и задач, описание используемых методов и инструментов, результаты с графиками и таблицами, анализ и выводы.

Требуется четкое, структурированное и логичное изложение материала с соблюдением ГОСТ и внутренних норм ВУЗа.

Необходимо использовать ясный научный стиль, аккуратное оформление формул, рисунков и ссылок на использованную литературу.

Отчет оформляется в печатном или рукописном виде с обязательной защитой и обсуждением с преподавателем и группой.

Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)

Самостоятельное изучение теоретического материала по теме занятия с акцентом на понимание алгоритмов и методик.

Проработка примерных методик выполнения, изучение требований к конечному результату и к оформлению.

Анализ типовых ошибок и подготовка списков контрольных вопросов для самопроверки. Ознакомление с используемым программным обеспечением, языками программирования или инструментами моделирования.

Проработка разделов теоретического материала

Детальное изучение основных понятий, определений и теорий, включенных в учебную программу.

Выполнение осмыслинного чтения учебных и научных материалов с составлением конспектов.

Ответ на контрольные вопросы и выполнение тестовых заданий для закрепления знаний.

Подготовка к обсуждению и защите отдельных тем в ходе учебного процесса.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 семестр 7 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Опрос может проводиться:

Фронтально — в форме беседы с группой, когда вопросы задаются всей группе, а ответы даются по очереди или по желанию.

Индивидуально — каждый студент отвечает на один или несколько вопросов, давая развернутый, связный ответ, часто с примерами и пояснениями.

Комбинированно — сочетаются оба подхода, а также используются дополнительные методы (например, письменные карточки, рецензирование ответов товарищей)

##### **Критерии оценивания.**

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-1.7	полнота и правильность ответа; понимание и осознанность материала; логичность и последовательность изложения; корректность терминологии; способность отвечать на уточняющие вопросы	Устный опрос
ОПК ОС-8.3	полнота и правильность ответа; понимание и осознанность материала; логичность и последовательность изложения; корректность терминологии; способность отвечать на уточняющие вопросы	Устный опрос

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком.

Студенты допускаются к сдаче экзамена по дисциплине при выполнении всех запланированных форм текущего контроля согласно рабочей программе дисциплины.

##### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответ полный, логичный и структурированный, раскрывает все теоретические вопросы билета. Приведены	Ответ в целом полный, но есть незначительные неточности или упущены отдельные детали. Теоретические	Ответ частичный, раскрывает основные положения, но есть существенные пробелы или ошибки в теории.	Ответ не раскрывает основные вопросы билета, содержит грубые ошибки или существенные пробелы. Теоретические

<p>корректные определения, пояснения, примеры и ссылки на нормативные документы (при необходимости).</p> <p>Практическое задание выполнено полностью, расчеты верны, использованы правильные методы и обоснования.</p> <p>Ответ демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельность мышления и умение применять знания на практике.</p>	<p>вопросы раскрыты, приведены основные определения и примеры.</p> <p>Практическое задание выполнено правильно, но возможны несущественные ошибки или недостаточно подробные пояснения.</p> <p>Понимание материала хорошее, умение применять знания продемонстрировано.</p>	<p>Некоторые определения отсутствуют или даны неверно, примеры не приведены либо не соответствуют вопросу.</p> <p>Практическое задание выполнено частично, есть ошибки в расчетах или не все этапы решения отражены.</p> <p>Понимание материала поверхностное, самостоятельность ограничена.</p>	<p>положения изложены неверно или отсутствуют.</p> <p>Практическое задание не выполнено либо выполнено неправильно, расчеты отсутствуют или неверны.</p> <p>Материал не усвоен, самостоятельность отсутствует.</p>
---	---	--	--

## 7 Основная учебная литература

1. Фунтикова Е. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / Е. А. Фунтикова, 2020. - 102.
2. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / М. Г. Гриф, 2021. - 72.
3. Пятаева А. В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А. В. Пятаева, К. В. Раевич, 2018. - 144.

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Станкевич Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры вузов по инженерно-техническим направлениям / Л. А. Станкевич, 2017. - 394.

## 9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## 10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.