

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Межфакультетский центр

Кафедра Естественнонаучных дисциплин

Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль)	Технологии производства продукции растениеводства
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. № 699
Год начала подготовки	2017
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2020, 2021, 2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2019, 2020, 2021, 2022, 2023
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	не предусмотрена
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б-350304-2017
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	3

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1.	Информационная культура	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в профессиональной деятельности	<p>Знает информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии</p> <p>Умеет применять информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии</p> <p>Владеет навыками применения информационно-коммуникационных технологий в решении типовых задач в области агрономии</p>
2.	Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-7.5. Понимает принципы работы систем искусственного интеллекта	<p>Знает этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ) и основные направления развития исследований в области искусственного интеллекта; принципы функционирования систем искусственного интеллекта и нейронных сетей.</p> <p>Умеет работать на современной электронно-вычислительной технике; пользоваться и применить Суб-технологии искусственного интеллекта</p> <p>Владеет навыками работы на современной электронно-вычислительной технике</p>
3.				<p>ОПК-7.6. Использует системы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знает программные комплексы решения интеллектуальных задач, интеллектуальные и обучающие системы.</p> <p>Умеет использовать современные информационные и интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеет навыками пользования системами искусственного интеллекта для решения агрономических задач</p>
4.	Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен осуществлять сбор информации, необходимой для разработки элементов системы земледелия, технологий возделывания сельскохозяйственных культур и эффективного ис-	ПК-1.1 Использует специализированные электронные информационные ресурсы и геоинформационные системы при разработке системы ме-	<p>Знает правила работы со специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p> <p>Умеет пользоваться специализированными электронными информационными ресурсами и геоинформационными системами при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p> <p>Владеет навыками использования специа-</p>

		пользования земельных ресурсов	роприятий по производству продукции растениеводства и эффективному использованию земельных ресурсов	лизированных электронных информационных ресурсов и геоинформационных систем при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства
5.		ПК-8. Способен осуществлять подготовку технологических карт возделывания сельскохозяйственных культур в части, касающейся агрономии, на основе разработанных технологий для организации рабочих процессов	ПК-8.5. Использует компьютерные и телекоммуникационные средства в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства	<p>Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства. Знает правила работы с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p> <p>Умеет работать с компьютерными и телекоммуникационными средствами в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p> <p>Владеет навыками применения компьютерных и телекоммуникационных средств в профессиональной деятельности при разработке системы мероприятий по производству продукции растениеводства</p>

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов <u>108</u> , в том числе часов:	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	14	4
Практические занятия	28	8
Самостоятельная работа	66	96
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№	Наименование разделов, тем	Всего часов					
		Очная форма обучения			Заочная форма обучения		
		Лекции	Практические занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	СРС
1.	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.	6	6	30	2	2	40
2.	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	8	22	36	2	6	56

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

#### **Раздел 1. Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта.**

Лекции:

Этапы развития систем искусственного интеллекта:

- цели и задачи дисциплины;
- этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ);
- основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта;

- нейробионический подход.

Системы, основанные на знаниях, методы извлечения знаний:

- интеграция знаний и базы знаний;
- структура систем искусственного интеллекта;
- архитектура СИИ;
- методология построения СИИ.

Экспертные системы:

- понятия экспертных систем и ЭС как вид систем искусственного интеллекта;
- общая структура и схема функционирования ЭС;
- представление знаний, основные понятия, состав знаний СИИ, организация знаний

СИИ.

Практические занятия:

- состав знаний и способы их представления;
- управляющий механизм;
- объяснительные способности;
- нейроподобные структуры;
- системы типа перцептронов;
- нейрокомпьютеры и их программное обеспечение;
- системы когнитивной графики;
- интеллектуальные системы.
- интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи;
- анализ обучающих систем

Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):

- модели представления знаний;
- представление знаний с помощью системы продукций;
- суб-технологии искусственного интеллекта;
- стандарт для решения задач анализа данных;
- роли участников в проектах по анализу данных;
- внедрение систем машинного обучения.

#### **Раздел 2. Программные комплексы решения интеллектуальных задач.**

Лекции:

Представление знаний с помощью логики предикатов:

- представление знаний с помощью логики предикатов;
- системы продукций;
- управление выводом в продукционной системе.

Естественно-языковые программы и теория фреймов:

- синтаксис и семантика логики предикатов;
- технологии манипулирования знаниями СИИ;
- программные комплексы решения интеллектуальных задач;
- естественно-языковые программы;

- представление знаний фреймами и вывод на фреймах, теория фреймов.
- Основы программирования для задач анализа данных:
  - программные комплексы и основы программирования для задач анализа данных, отдельные направления анализа данных;
  - задача классификации;
  - ансамбли моделей машинного обучения для задачи классификации.
- Нейронные сети:
  - глубокие нейронные сети (компьютерное зрение, разбор естественного языка, анализ табличных данных);
  - кластеризация и другие задачи обучения;
  - задачи работы с последовательным данным, обработка естественного языка;
  - рекомендательные системы;
  - определение важности признаков и снижение размерности
- Практические занятия:
  - программно-алгоритмическое освоение материала.
  - онтологии как аппарат моделирования системы знаний;
  - программно-алгоритмическое освоение материала;
  - системы и средства представления онтологических знаний;
  - методы представления онтологий;
  - работа в веб-версии инструмента Teachable Machine;
  - программно-алгоритмическое освоение материала;
  - программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено;
  - посещение республиканского Кванториума и Центра опережающего обучения;
  - программные реализации алгоритмов.
- Самостоятельная работа (самостоятельное изучение учебных материалов):
  - логические модели;
  - логика предикатов как форма представления знаний;
  - модели представления знаний фреймами;
  - представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики;
  - нейронные сети.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Волосова, А. В. Технологии искусственного интеллекта в ULS-системах : учебное пособие для вузов / А. В. Волосова. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-8839-1. – Текст : электронный // Лань : эбс. – URL: <https://e.lanbook.com/book/208568>.
2. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 228 с. – ISBN 978-5-507-46441-8. – Текст : электронный // Лань : эбс. – URL: <https://e.lanbook.com/book/310199>.
3. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / Ю. А. Антохина, А. А. Оводенко, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова. – Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. – 169 с. – Текст : электронный // Лань : эбс. – URL: <https://e.lanbook.com/book/263933>.
4. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов/Сидоркина И.Г. - М.; Кнорус, 2014. - 245 с.: ил. - Библиогр.: с. 244-245. - ISBN 978-5-406-03503-0.

##### 4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Варламов О.О. Логический искусственный интеллект создан на основе миварного подхода/Варламов О.О. - Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. - 692с.
2. Галыгина, И. В. Основы искусственного интеллекта. Лабораторный практикум

/ И. В. Галыгина, Л. В. Галыгина. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 364 с. – Текст : электронный // Лань : эбс. – URL: <https://e.lanbook.com/book/351809>.

3. Курейчик В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. Теория эволюционных вычислений: [монография] / Курейчик В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. - М.: Физматлит, 2012. - 260 с.

4. Мохов, В. А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии : учебное пособие / В. А. Мохов, А. В. Кузнецова. – Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2021. – 150 с. – ISBN 978-5-9997-0756-7. – Текст : электронный // Лань : эбс. – URL: <https://e.lanbook.com/book/292217>.

5. Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. – Самара : ПГУТИ, 2020. – 191 с. – Текст : электронный // Лань : эбс. – URL: <https://e.lanbook.com/book/255557>.

6. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы/Ручкин В.Н., Фулин В.А. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.

#### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

- 1 Microsoft Windows 7 Pro
- 2 Office 2007 Standard
- 3 Moodle 3.8

#### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Система автоматизации библиотек ИРБИС64 <http://support.open4u.ru>
2. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru)
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>
5. Конструктор нейронных сетей Nabr
6. Web-версия инструмента машинного обучения. [Teachable Machine](http://teachablemachine.withgoogle.com) (<https://teachablemachine.withgoogle.com>)
7. Fusion Brain — платформа для генерации изображений с помощью нейросети Кандинский (<https://fusionbrain.ai/?ysclid=lnio2c51m8402910262>)
8. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru>)
9. Примерный перечень ресурсов сети "Интернет", рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении модуля: TensorFlow, PyTorch, KERAS

#### 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа в интерактивной форме (конференц-зал) (посадочных мест – 51, доска настенная, рабочее место преподавателя, кафедра с подключением к мультимедийной системе, мультимедийный проектор Epson, проекционный экран, акустические колонки, видеокамеры – 2 шт., микрофоны – 10 шт., мониторы – 4 шт.; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, помещение № 1.2.12).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа и самостоятельной работы (лаборатория информатики) (посадочных мест – 16, доска настенная, рабочее место преподавателя, мультимедийный проектор Acer, проекционный экран, комплект компьютерной техники 15 шт. с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ). Расположение – учебный корпус 7 (административный корпус), 1 этаж, помещение № 7.1.01.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (посадочных мест – 10; расположение – агрономический факультет, 3 этаж, пом. № 1.3.08).

Читальные залы, научный отдел, электронно-информационный отдел научной библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE; Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ. Учебный корпус № 6 (библиотека).

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 6.1. Перечень вопросов к зачету

1. Представление знаний.
2. Модели представления знаний. Их классификация.
3. Логические модели представления знаний.
4. Формальная система.
5. Интерпретация и свойства формальных систем.
6. Исчисление высказываний как формальная система.
7. Исчисление предикатов как формальная система.
8. Логические следствия.
9. Алгоритм преобразования логических формул к множеству дизъюнктов.
10. Принцип резолюции, как правило вывода в исчислении высказываний.
11. Алгоритм решения задач с использованием принципа резолюции.
12. Принцип резолюции в исчислении предикатов.
13. Унификация.
14. Наиболее общий унификатор.
15. Продукционные системы. Общие положения.
16. Алгоритм прямой цепочки рассуждений.
17. Алгоритм обратной цепочки рассуждений.

### 6.2. Тестовые задания для диагностической работы

1. В настоящее время при создании нейронных сетей используются подходы:
  - a) аппаратный
  - b) нейронный
  - c) программный
  - d) алгоритмический
  - e) гибридный
2. В основе кибернетики "черного ящика" лежит принцип, который ориентирован на:
  - a) разработку специальных языков для решения задач вычислительного плана
  - b) аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга
  - c) аппаратное моделирование структур, не свойственных человеческому мозгу
  - d) поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач
3. Основными направлениями в области исследования искусственного интеллекта являются:
  - a) моделирование
  - b) кибернетика "черного ящика"
  - c) нейрокибернетика
  - d) программирование

4. Направление искусственного интеллекта, ориентированное на аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга называется:
  - a) кибернетика
  - b) нейрокибернетика
  - c) кибернетика "черного ящика"
  - d) нейродинамика
5. Направление искусственного интеллекта, ориентированное на поиск алгоритма решения интеллектуальных задач, называется:
  - a) нейродинамика
  - b) кибернетика
  - c) кибернетика "черного ящика"
  - d) нейрокибернетика
6. Слабый искусственный интеллект это:
  - a) ИИ, обученный и умеющий выполняющий только определенные задачи
  - b) ИИ, самообучающийся и умеющий выполнять поставленный задачи
  - c) ИИ, самообучающийся но не умеющий выполнять определенные задачи
  - d) ИИ, не обученный, умеющий осуществлять поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач
7. Направление искусственного интеллекта, ориентированное на поиск алгоритма решения интеллектуальных задач, называется:
  - a) нейродинамика
  - b) кибернетика
  - c) кибернетика "черного ящика"
  - d) нейрокибернетика
8. \_\_\_\_\_ (нейронные сети) представляют собой устройства параллельных вычислений, состоящие из множества взаимодействующих простых процессов.
9. Знания от данных отличаются следующими свойствами:
  - a) внутренняя интерпретируемость
  - b) связанность
  - c) активность
  - d) структурированность
  - e) актуальность