

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Энергетический институт
Кафедра электроэнергетики и электрооборудования

УТВЕРЖДЕНО

Директор энергетического
(наименование института)


Г.В. Медведев
(подпись ФИО,)

01 июля 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) образовательной программы

Электрооборудование и электротехнологии

Форма обучения
Очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

Декан факультета



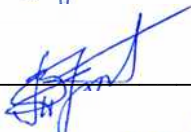
Г.В. Медведев

Заведующий выпускающей
кафедрой



В.В. Троценко

Руководитель образовательной
программы



В.В. Троценко

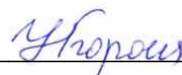
Разработчик, доцент, к.т.н.



В.В. Троценко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой



Н.А. Борош

СОДЕРЖАНИЕ

1 Результаты обучения по дисциплине	4
2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
3 Структура и содержание дисциплины	4
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	13
4.2 Учебные издания	14
4.3 Методическое обеспечение дисциплины	14
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	15
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины	15

1 Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1 понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	З- ИОПК-7.1 знать: основные принципы работы современных информационных технологий У- ИОПК-7.1 уметь: понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, В- ИОПК-7.1 владеть: способностью использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. / 108 ч. (таблица 2).

Содержание дисциплины представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины

№ п/п	Форма обучения	Формы образовательной деятельности							Форма промежуточной аттестации	Итого
		контактная работа						самостоятельная работа обучающихся		
		занятия лекционного типа		занятия семинарского типа		групповые консультации	промежуточная аттестация			
		всего	в том числе в форме практической подготовки	всего	в том числе в форме практической подготовки					
1	очная	32	0	16	0			60	Зачет	108
2	заочная								Зачет	108

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности		Количество часов		
				очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение Решение проблем	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки			
		занятия семинарского типа	всего	4		
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		15		
2	Знания и рассуждения Представление знаний	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки			
		занятия семинарского типа	всего	4		
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		15		
3	Неопределенные знания Обучение и накопление знаний	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки			
		занятия семинарского типа	всего	4		
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		15		
4	Интеллектуальные подсистемы САПР	занятия лекционного типа	всего	8		
			в том числе в форме практической подготовки			
		занятия семинарского типа	всего	4		
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		15		
Итого				108		108

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение Решение проблем	Некоторые исторические сведения о зарождении и развитии дисциплины «Системы искусственного интеллекта». Примеры приложений ИИ. Предмет исследования искусственного интеллекта.	3- ИОПК-7.1	2		
		Трудно формализуемые задачи проектирования. Классификация моделей представления знаний.	3- ИОПК-7.1	2		
		Формальные системы. Графовые и гиперграфовые модели. И-ИЛИ деревья. Методы поиска в пространствах состояний.	3- ИОПК-7.1	2		
		Информированный поиск и исследование пространства состояний. Задачи удовлетворения ограничений. Поиск в условиях противодействия.	3- ИОПК-7.1	2		
2	Знания и рассуждения Представление знаний	Архитектура систем, основанных на знаниях(СОЗ). Интерфейсы экспертов и конечных пользователей СОЗ. Типы моделей, используемых для представления знаний в СОЗ. Языки представления знаний.	3- ИОПК-7.1	2		
		Логические ЯПЗ, продукционные ЯПЗ, концептуальные ЯПЗ. Модели рассуждений в СОЗ. Типы этих моделей (логическая дедукция, индукция, абдукция, вывод, основанный на нечеткой логике). Эвристический поиск в пространстве состояний. Тактики эвристического поиска.	3- ИОПК-7.1	2		

		Оценки сложности эвристического поиска.				
		Логика предикатов как метаязык. Исчисление предикатов первого порядка. Построение системы знаний с использованием семантических сетей Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюции.	3- ИОПК-7.1	2		
		Логическое следствие. Проблемы общезначимости и выполнимости. Метод аналитических таблиц. Абдукция в пропозициональной логике. Примеры задач ИИ, требующих применения абдукции.	3- ИОПК-7.1	2		
3	Неопределенные знания Обучение и накопление знаний	Вероятностные рассуждения. Нечеткие множества.	3- ИОПК-7.1	2		
		Подсистемы накопления знаний, общения, объяснения. Обучение на основе наблюдений.	3- ИОПК-7.1	2		
		Применение знаний в обучении. Выбор обучающего множества.	3- ИОПК-7.1	2		
		Статистические методы обучения. Обучение с подкреплением	3- ИОПК-7.1	2		
4	Интеллектуальные подсистемы САПР	Экспертные системы. Разновидности экспертных систем и методы построения.	3- ИОПК-7.1	4		
		Примеры интеллектуальных систем. Способы реализации	3- ИОПК-7.1	4		-
Итого				32		

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение Решение проблем	Некоторые исторические сведения о зарождении и развитии дисциплины «Системы искусственного интеллекта». Примеры приложений ИИ. Предмет исследования искусственного интеллекта.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Трудно формализуемые задачи проектирования. Классификация моделей представления знаний.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Формальные системы. Графовые и гиперграфовые модели. И-ИЛИ деревья. Методы поиска в пространствах состояний.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Информированный поиск и исследование пространства состояний. Задачи удовлетворения ограничений. Поиск в условиях противодействия.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
2	Знания и рассуждения Представление знаний	Архитектура систем, основанных на знаниях(СОЗ). Интерфейсы экспертов и конечных пользователей СОЗ. Типы моделей, используемых для представления знаний в СОЗ. Языки представления знаний.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Логические ЯПЗ, продукционные ЯПЗ, концептуальные ЯПЗ. Модели рассуждений в СОЗ. Типы этих моделей (логическая дедукция, индукция, абдукция, вывод, основанный на нечеткой логике). Эвристический поиск в пространстве состояний. Тактики эвристического поиска.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		

		Оценки сложности эвристического поиска.				
		Логика предикатов как метаязык. Исчисление предикатов первого порядка. Построение системы знаний с использованием семантических сетей Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюции.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Логическое следствие. Проблемы общезначимости и выполнимости. Метод аналитических таблиц. Абдукция в пропозициональной логике. Примеры задач ИИ, требующих применения абдукции.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
3	Неопределенные знания Обучение и накопление знаний	Вероятностные рассуждения. Нечеткие множества.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Подсистемы накопления знаний, общения, объяснения. Обучение на основе наблюдений.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Применение знаний в обучении. Выбор обучающего множества.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
		Статистические методы обучения. Обучение с подкреплением	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	1		
4	Интеллектуальные подсистемы САПР	Экспертные системы. Разновидности экспертных систем и методы построения.	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	2		
		Примеры интеллектуальных систем. Способы реализации	У- ИОПК-7.1 В- ИОПК-7.1	2		-
Итого				16		

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение Решение проблем	Некоторые исторические сведения о зарождении и развитии дисциплины «Системы искусственного интеллекта». Примеры приложений ИИ. Предмет исследования искусственного интеллекта.	3- ИОПК-7.1	4		
		Трудно формализуемые задачи проектирования. Классификация моделей представления знаний.	3- ИОПК-7.1	4		
		Формальные системы. Графовые и гиперграфовые модели. И-ИЛИ деревья. Методы поиска в пространствах состояний.	3- ИОПК-7.1	4		
		Информированный поиск и исследование пространства состояний. Задачи удовлетворения ограничений. Поиск в условиях противодействия.	3- ИОПК-7.1	3		
2	Знания и рассуждения Представление знаний	Архитектура систем, основанных на знаниях(СОЗ). Интерфейсы экспертов и конечных пользователей СОЗ. Типы моделей, используемых для представления знаний в СОЗ. Языки представления знаний.	3- ИОПК-7.1	4		
		Логические ЯПЗ, продукционные ЯПЗ, концептуальные ЯПЗ. Модели рассуждений в СОЗ. Типы этих моделей (логическая дедукция, индукция, абдукция, вывод, основанный на нечеткой логике). Эвристический поиск в пространстве состояний. Тактики эвристического поиска. Оценки сложности эвристического поиска.	3- ИОПК-7.1	4		

		Логика предикатов как метаязык. Исчисление предикатов первого порядка. Построение системы знаний с использованием семантических сетей Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюции.	3- ИОПК-7.1	4		
		Логическое следствие. Проблемы общезначимости и выполнимости. Метод аналитических таблиц. Абдукция в пропозициональной логике. Примеры задач ИИ, требующих применения абдукции.	3- ИОПК-7.1	3		
3	Неопределенные знания Обучение и накопление знаний	Вероятностные рассуждения. Нечеткие множества.	3- ИОПК-7.1	4		
		Подсистемы накопления знаний, общения, объяснения. Обучение на основе наблюдений.	3- ИОПК-7.1	4		
		Применение знаний в обучении. Выбор обучающего множества.	3- ИОПК-7.1	4		
		Статистические методы обучения. Обучение с подкреплением	3- ИОПК-7.1	3		
4	Интеллектуальные подсистемы САПР	Экспертные системы. Разновидности экспертных систем и методы построения.	3- ИОПК-7.1	7		
		Примеры интеллектуальных систем. Способы реализации	3- ИОПК-7.1	8		-
Итого				60		

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v20 и v21	Россия	Сублицензионный договор № АСЗ-21-01346 от 26.08.2021
2	SmetaWIZARD версия v.4	Россия	Сублицензионный договор № 2600.СЛ.В-2021 от 21.04.2021
3	ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия	Россия	Договор о предоставлении неисключительной (простой) лицензии № 1131/78 от 29.07.2021
4	nanoCAD	Россия	Партнерское соглашение № НР-22/269-АУЦ
5	НордМастер® + НордКлиент®	Россия	Лицензионное соглашение № 2017052
6	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
7	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
8	Adobe Foxit Reader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
9	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
10	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
11	Google Chrome	США	открытое лицензионное соглашение GNU
12	Mozilla Firefox	США	открытое лицензионное соглашение GNU
13	Linux	Финляндия	открытое лицензионное соглашение GNU
14	Scilab	Франция	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Пальмов, С. В. Системы и методы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 191 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255557 (дата обращения: 13.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронный ресурс	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Беззубцева, М.М. Логика и методология в научных исследованиях инжиниринговых энергосистем : учебно-методическое пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства РФ, Кафедра «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2015. - 108 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364306 .	электронный ресурс	
2	Толмачёв, С. Г. Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачёв. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012. — 86 с. — ISBN 978-5-85546-702-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-	электронный ресурс	

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/63722 (дата обращения: 13.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
--	--	--	--

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины представлен в таблице 10.

Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека e-library.ru	открытый
2	«Университетская библиотека онлайн»	открытый
3	ЭБС издательство «Лань» http://e.lanbook.com	открытый

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория № 2719 Перечень основного оборудования - посадочные места с партами и скамьями, доска. Перечень технических средств обучения - проектор Canon LV0S1, экран для проектора DINON Tripod TRV200" Программное обеспечение 1. Adobe Acrobat Reader DC 2. WinRar 3. Google Chrome 4. Microsoft	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А
2	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 2.1 Аудитория № 2817. Перечень основного оборудования - парты и скамьи на 26 обучающихся, стол и стул преподавателя. Перечень технических средств обучения - ПК на базе процессора Intel Pentium IV - 25 шт., доска маркерная (1 шт.); мультимедиапроектор с переносным экраном (1шт.) Программное обеспечение 1. Adobe Acrobat Reader DC 2. WinRar 3. Google Chrome 4. Microsoft 5. Scilab 6. Linux	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А
3	3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций 3.1 Аудитория № 2817. Перечень основного оборудования - парты и скамьи на 26 обучающихся, стол и стул преподавателя. Перечень технических средств обучения - ПК на базе процессора Intel Pentium IV - 25 шт., доска	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А

	маркерная (1 шт.); мультимедиапроектор с переносным экраном (1шт.) Программное обеспечение 1. Adobe Acrobat Reader DC 2. WinRar 3. Google Chrome 4. Microsoft 5. Scilab 6. Linux	
4	4. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 4.1 Аудитория № 2817. Перечень основного оборудования - парты и скамьи на 26 обучающихся, стол и стул преподавателя. Перечень технических средств обучения - ПК на базе процессора Intel Pentium IV - 25 шт., доска маркерная (1 шт.); мультимедиапроектор с переносным экраном (1шт.) Программное обеспечение 1. Adobe Acrobat Reader DC 2. WinRar 3. Google Chrome 4. Microsoft 5. Scilab 6. Linux	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А
5	5. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации 5.1 Аудитория № 2817. Перечень основного оборудования - парты и скамьи на 26 обучающихся, стол и стул преподавателя. Перечень технических средств обучения - ПК на базе процессора Intel Pentium IV - 25 шт., доска маркерная (1 шт.); мультимедиапроектор с переносным экраном (1шт.) Программное обеспечение 1. Adobe Acrobat Reader DC 2. WinRar 3. Google Chrome 4. Microsoft 5. Scilab 6. Linux	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Академический проспект, дом 31, литера А

