

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий
и компьютерной безопасности

наименование факультета

Гусев П.Ю.

подпись

И.О. Фамилия

31 августа

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Системы искусственного интеллекта»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование направления подготовки

Профиль Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
название профиля

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.
Очная/заочная

Форма обучения Очная/Заочная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы доцент  Ю.С. Акинина
должность и подпись

Заведующий кафедрой
автоматизированных и
вычислительных систем  В.Ф. Барабанов
подпись

Руководитель ОПОП  С.Л. Подвальный
подпись

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование систематизированные знаний об основных моделях, методах, средствах и языках, используемых при разработке систем искусственного интеллекта.

1.2. Задачи освоения дисциплины

– к теоретическим задачам относятся изучение принципов, способов, методов и приемов представления и обработки информации на основе интеллектуальной технологии для принятия решений в сложных ситуациях и управления сложными системами;

– прикладные задачи состоят в формировании навыков, компетенций и умений по применению технологий искусственного интеллекта для анализа, настройки и синтеза сложных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-10 - Способен использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности в качестве научных сотрудников, преподавателей образовательных организаций высшего образования, инженеров, технологов.

ПК-11 - Способен выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-10	Знать – методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий;
ПК-11	Уметь – использовать приемы и технологии построения эффективных алгоритмов обработки информации при решении задач, сформулированных на моделях сложных си-

	стем. Владеть – навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	54	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	18	18
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость зач. ед.	108	108
	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ),	-	-

в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)		
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	8	8
	-	-
Самостоятельная работа	92	92
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	нет	нет
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет
Вид промежуточной аттестации (зачет)	4	4
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3
		108
		3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Субтехнологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в "отрасли": ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы)	9	9	9	27	54
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. 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. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений анализа данных. Задача классификации. Ансамбли моделей машинного обучения для зада-	9	9	9	27	54

		чи 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					
Итого			18	18	18	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта. Нейробионический подход. Системы, основанные на знаниях. Извлечение знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура систем искусственного интеллекта. Архитектура СИИ. Методология построения СИИ. Экспертные системы (ЭС) как вид СИИ. Общая структура и схема функционирования ЭС. Представление знаний. Основные понятия. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью системы продукций. Субтехнологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Внедрение систем машинного обучения в "отрасли": ключевые примеры использования ИИ в отрасли (кейсы)	2		4	46	52
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	Системы продукций. Управление выводом в продукционной системе. Представление знаний с помощью логики предикатов. Логические модели. Логика предикатов как форма представления знаний. 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. Модели представления знаний фреймами. Основные положения нечеткой логики. Представление знаний и вывод в моделях нечеткой логики. Программные комплексы. Основы программирования для задач анализа данных. Изучение отдельных направлений 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	2		4	46	52
Итого			4		8	92	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Состав знаний и способы их представления. Управляющий механизм. Объяснительные способности.

Лабораторная работа № 2. Нейроподобные структуры. Системы типа персептронов. Нейрокомпьютеры и их программное обеспечение.

Лабораторная работа № 3. Системы когнитивной графики. Интеллектуальные системы. Обучающие системы.

Лабораторная работа № 4. Интеллектуальный интерфейс: лингвистический процессор, анализ и синтез речи..

Лабораторная работа № 5. Онтологии и онтологические системы. Системы и средства представления онтологических знаний.

Лабораторная работа № 6. Онтологии как аппарат моделирования системы знаний. Методы представления онтологий.

Лабораторная работа № 7. Программные реализации моделей нечеткой логики.

Лабораторная работа № 8. Программные реализации алгоритмов Мамдани, Суджено.

Лабораторная работа № 9. Программные реализации алгоритмов Цукамото, Ларсена.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
--------------------	--	----------------------------	-------------------	----------------------

ПК-10	Знать – методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий;	Тестирование Ответы на теоретические вопросы при защите лабораторных работ Эффективность использования изученного теоретического материала при выполнении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-11	Уметь – использовать приемы и технологии построения эффективных алгоритмов обработки информации при решении задач, сформулированных на моделях сложных систем. Владеть – навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.	Умение эффективно использовать изученный теоретический материал при выполнении лабораторных работ Владение механизмом синтеза и анализа систем искусственного интеллекта с использованием программных пакетов при выполнении лабораторных работ. Владение способами сравнительного анализа эффективности алгоритмов при выполнении лабораторных работ.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-10	Знать – методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий;	Тестирование	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
ПК-11	Уметь – использовать приемы и технологии построения эффективных алгоритмов обработки информации при решении задач, сформулированных на моделях сложных систем.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть – навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Идентификация включает в себя:

- а) изменение форм представления
 - б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
 - в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
 - г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор
- Правильный ответ в)

2. Концептуализация предусматривает:

- а) изменение форм представления
 - б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
 - в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
 - г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор
- Правильный ответ б)

3. Стадия реализации включает в себя:

- а) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.
 - б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
 - в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
 - г) передачу знаний от эксперта в базу знаний через конструктор
- Правильный ответ а)

4. Стадия тестирования предусматривает:

- а) перевод формализованных знаний на предыдущей стадии в схему представления, определяемую выбранным языком.
 - б) выбор основных понятий и связей, необходимых для описания проблемы
 - в) отыскивание эксперта, источников знаний, ресурсов и ясную формулировку проблемы
 - г) проверку прототипного варианта системы и схем представления знаний, использованных для создания этого варианта
- Правильный ответ г)

5. Экспертные системы:

а) компьютерная программа, которая оперирует со знаниями в определенной предметной области

б) система баз данных

в) система моделирующая знания в какой-либо предметной области

г) компьютерная программа для сбора данных

Правильный ответ а)

6. С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:

а) достоверные и недостоверные

б) интерпретируемые и не интерпретируемые

в) вспомогательные и поддерживающие

г) базовые и поддерживающие

Правильный ответ б)

7. Управляющие знания можно разделить на: А) технологические и семантические

а) факты и исполняемые утверждения

б) предметные знания, управляющие знания и знания о представлении

в) фокусирующие и решающие

Правильный ответ в)

8. База знаний в ЭС предназначена для:

а) приобретения знаний

б) хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи

в) хранения долгосрочных данных

г) хранения всех исходных промежуточных и долгосрочных данных

Правильный ответ в)

9. Сердцевину экспертных систем составляют:

а) база данных

б) база знаний

в) банк данных

г) СУБД

д) искусственный интеллект

Правильный ответ б)

10. В базе знаний с помощью выбранной модели представления знаний хранятся:

а) старые знания и недавно поступившие

б) механизм ввода данных

в) механизм ввода данных и новые знания

г) новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих

Правильный ответ г)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Пусть имеются следующие знания, составляющие базу знаний для определения породы собаки:

Если собака короткошерстная, ростом менее 50 см, с коротким хвостом, то порода - английский бульдог.

Если собака длинношерстная, ростом менее 50 см, с доброжелательным характером, то порода – кокер-спаниель.

Если собака короткошерстная, ростом менее 50 см, с длинным хвостом, длинными ушами, то порода – гончая.

Если собака короткошерстная, ростом менее 50 см, с длинным хвостом, короткими ушами и с коротким телом, то порода – мопс.

Если собака длинношерстная, ростом менее 50 см, с недоброжелательным характером, то порода – ирландский сеттер.

Если собака короткошерстная, ростом менее 50 см, с длинным хвостом, короткими ушами и с длинным телом, то порода – чихуахуа.

Если собака короткошерстная, ростом более 50 см, весит более 50 кг, то порода – датский дог.

Если собака длинношерстная, ростом более 50 см, но менее 70 см, с короткими ушами, то порода – колли.

Если собака короткошерстная, ростом более 50 см, весит менее 50 кг, то порода – фоксхаунд.

Если собака длинношерстная, ростом более 50 см, но менее 70 см, с длинными ушами, то порода – большой вандейский грифон.

Если собака длинношерстная, ростом более 50 см и 70 см, с рыжим окрасом и белыми отметинами, то порода – сенбернар.

Если собака длинношерстная, ростом более 50 см и 70 см, с белоснежным окрасом, то порода – ирландский волкодав.

Если собака длинношерстная, ростом более 50 см и 70 см, не с рыжим и не белоснежным окрасом, то порода – ньюфаундленд.

Разработать экспертную систему по определению породы собаки.

2. Разработать базу знаний для определения медицинского диагноза. В качестве исходных данных в базе знаний содержится информация о симптомах (высокая температура, боль в горле, насморк и т.д.) и анамнезах (грипп, ОРЗ, ОРВИ и т.д.). Для каждого анамнеза необходимо хранить вероятность каждого из симптомов (например: грипп – вероятность высокой температуры=1; вероятность насморка равна 0.9 и т.д.). В результате по имеющимся симптомам определить наиболее вероятные анамнезы.

3. Разработать экспертную систему для диагностики неполадок автомобиля. В качестве исходных данных в базе знаний должна содержаться информация о возможных неполадках (сел аккумулятор, загрязнены свечи и т.д.), а также свидетельствах (симптомах) (автомобиль заводится/ не заводится; автомобиль прошел/ не прошел техобслуживание; у автомобиля горят/ не горят фары и т.д.). В результате по имеющимся симптомам определить наиболее вероятную причину неполадки.

4. Разработать экспертную систему для диагностики неполадок ПК. В качестве исходных данных в базе знаний должна содержаться информация о возможных неполадках (Не включается системный блок, не загорается индикатор "Power", Компьютер включается, индикатор "Power" светится, изображение на мониторе отсутствует, Системный блок беспрерывно пищит, не загружается/перезагружается и т.д.), а также свидетельствах (выход из строя блока питания, выход из строя материнской платы, неисправность видеокарты и т.д.). В результате по имеющимся симптомам определить наиболее вероятную причину неполадки.

5. Разработать экспертную систему для анализа потребностей предприятия в сотрудниках. В качестве исходных данных использовать количество специалистов в той или иной области, работы, выполняемые предприятием, трудоемкости работ. В качестве выходных данных система должна предоставить следующие результаты:

- специалистов в какой области недостаточно;
- какие специалисты не востребованы в данный момент;
- рекомендации по распределению трудовых ресурсов.

6. Разработать экспертную систему для диагностики технологического процесса. В качестве входных данных использовать элементы технологической цепочки, отклонения выпускаемых изделий от нормы, этап производства, на котором обнаружены отклонения, технологические режимы. В качестве выходных данных представить элементы возможные элементы технологической цепочки, в которых произошел сбой, а также способы устранения неисправностей.

7. Разработать экспертную систему по подбору экскурсионного тура. В качестве исходных данных в базе знаний должна содержаться информация о возможных турах, а также их характеристиках (море, горы, активный отдых и т.д.). В качестве результата система должна предложить наиболее оптимальный для данного туриста вариант.

8. Разработать экспертную систему для определения оптимальной конфигурации компьютера. В качестве исходных данных в базе знаний должна содержаться информация о возможных элементах конфигурации (разные модели видеокарт, материнских плат и т.д.) и требованиях, при котором выбирается та

или иная модель. В качестве результата рекомендация о конфигурации компьютера, удовлетворяющая данной стоимости.

9. Разработать экспертную систему для решения задачи выбора тарифного плана для пользователя. В качестве исходных данных в базе знаний должна храниться информация специфике каждого тарифного плана, его стоимости. Система должна в зависимости от требований пользователя (частоте звонков абонентам данной сети, других сетей, частоте звонков в роуминге, ориентировочного объема данных, скачиваемых с мобильного приложения с Интернет и т.д.) порекомендовать наиболее подходящий тарифный план.

10. Разработать экспертную систему для решения задачи выбора объекта недвижимости. В качестве исходных данных в базе знаний должна храниться информация о специфике всех имеющихся объектов (расположение, стоимость и т.д.). Система должна в зависимости от требований пользователя порекомендовать наиболее подходящий объект недвижимости.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Направления исследований в области систем искусственного интеллекта.
2. Обобщенная схема интеллектуальной системы.
3. Структура систем искусственного интеллекта.
4. Решатель задач. Система обучения. База данных. База знаний.
5. Система объяснения. Система доверия. Блок обоснования.
6. Система когнитивной графики.
7. Программы решения интеллектуальных задач. Игровые программы.
8. Естественно-языковые программы. Музыкальные программы. Узнающие программы.
9. Эвристическое программирование. Методы поиска.
10. Представление знаний. Модели представления знаний. Их классификация.
11. Логические модели представления знаний. Формальная система. Интерпретация и свойства формальных систем.
12. Исчисление высказываний как формальная система. Исчисление предикатов как формальная система. Логические следствия.
13. Алгоритм преобразования логических формул к множеству дизъюнктов.
14. Принцип резолюции, как правило вывода в исчислении высказываний. Алгоритм решения задач с использованием принципа резолюции.
15. Принцип резолюции в исчислении предикатов. Унификация. Наиболее общий унификатор.
16. Продукционные системы. Общие положения.
17. Алгоритм прямой цепочки рассуждений.
18. Алгоритм обратной цепочки рассуждений.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Каждый правильный ответ на теоретический вопрос оценивается 5 баллов, задача оценивается в 10 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 20.

Результаты оцениваются по следующей системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал 15 и более баллов.

2. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 15 баллов.

Выполненные лабораторные работы являются допуском к сдаче зачета.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	ПК-10	Тест, защита лабораторных работ, зачет
2	Программные комплексы решения интеллектуальных задач	ПК-11	Тест, защита лабораторных работ, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста преподавателем и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач преподавателем и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бу-

мажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач преподавателем и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов / И.Г. Сидоркина. - М.: Кнорус, 2014. - 245 с
2. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов / Г.В. Рыбина. - М.: Финансы и статистика: Инфра-М, 2010. - 430 с.
3. Вьюгин В.В. Элементы математической теории машинного обучения: учеб. пособие для вузов / В.В. Вьюгин. - М.: МФТИ - ИППИ РАН, 2010. - 231 с.
4. Чулюков В.А. Системы искусственного интеллекта. Практический курс: учеб. пособие для вузов / В.А. Чулюков, И.Ф. Астахова, А.С. Потапов [и др.]. - М. БИНОМ. Лаборатория знаний: Физматлит, 2008. - 292 с.
5. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для вузов / Л.Н. Ясницкий. - М.: Академия, 2008. - 174 с.
6. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта: [монография] / Г.С. Осипов - М.: Физматлит, 2011. - 295 с.
7. Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования / Б. Лю. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 416 с.
8. Ручкин В.Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 238 с.
9. Курейчик В.В. Теория эволюционных вычислений: [монография] / В.В. Курейчик, В.М. Курейчик, С.И. Родзин - М.: Физматлит, 2012. - 260 с.
10. Варламов О.О. Логический искусственный интеллект создан на основе миварного подхода / О.О. Варламов. - Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. - 692 с.
11. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е.В.Боровская, Н. А. Давыдова. – М. : Лаборатория знаний, 2020. – 130 с.
12. Организация самостоятельной работы обучающихся : методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень

лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО:

- Windows Professional 7 Single Upgrade MVL A Each Academic
- Microsoft Office Word 2007
- **Microsoft Office Excel 2007**
- Microsoft Office Power Point 2007

Свободно распространяемое ПО:

- Visual Prolog Personal Edition

Отечественное ПО:

- Яндекс.Браузер
- Архиватор 7z
- Astra Linux

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- <http://www.edu.ru/>
- <https://metanit.com/>

Информационно-справочные системы:

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

- <https://proglib.io>
- <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/>
- <https://docs.microsoft.com/>

Open Machine Learning Course (<https://mlcourse.ai>);

Введение в машинное обучение от «Bioinformatic Institute»

(<https://stepik.org/course/4852/promo>);

Специализация Машинное обучение и анализ данных от «Московский физико-технический институт» (<https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis>);

Платформа для проведения соревнований по Data Science

(<https://www.kaggle.com>).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных, практических занятий необходима аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ необходима лаборатория с ПК, оснащенными программами для проведения лабораторного практикума и обеспечивающими возможность доступа к локальной сети кафедры и Интернет, из следующего перечня:

- 307 (Лаборатория микропроцессорной техники)
- 309 (Лаборатория телекоммуникационных систем)
- 311 (Лаборатория разработки программных систем)
- 320 (Лаборатория общего назначения)
- 322 (Лаборатория распределённых вычислений)
- 324 (Специализированная лаборатория сетевых систем управления (научно-образовательный центр «АТОС»))
- 325 (Лаборатория автоматизации проектирования вычислительных комплексов и сетей)

Лаборатории расположены по адресу: 394066, г. Воронеж, Московский проспект, 179 (учебный корпус №3).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Системы искусственного интеллекта» читаются лекции, проводятся лабораторные и практические работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоя-

	<p>тельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>