

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
 Д.В.Панфилов
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Основы искусственного интеллекта»

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль «Технологии искусственного интеллекта»

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

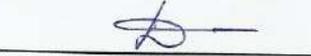
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

 / Сысоев Д.В. /

И.о. заведующего кафедрой
Инноватики и строительной физики
имени профессора И.С. Суровцева

 / Дьяконова С.Н. /

Руководитель ОПОП

 / Головинский П.А. /

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов основных понятий, методов и обучение практически полезным примерам построения интеллектуальных информационных систем на основе базовых моделей искусственного интеллекта (ИИ), подготовка к практической деятельности в области решения профессиональных задач на основе математических методов, моделей и компьютерных технологий в инновационной сфере.

1.2. Задачи освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен овладение базовыми понятиями ИИ, получить представление об основных задачах, решаемых системами искусственного интеллекта, основных моделях представления знаний, ориентироваться в вопросах практического использования экспертных и интеллектуальных информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-2 - Способен управлять аналитическими ресурсами, компетенциями и инфраструктурой разработки и сопровождения требований к информационной системе.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-2	Знать: Сущность и специфику проектной деятельности, виды проектов, теоретические основы выбора темы проекта, оценки рисков.
	Уметь: Самостоятельно разрабатывать структуру проекта, планировать его результаты, выявлять ограничения и риски, связанные с реализацией проекта.
	Владеть: Анализом проектной деятельности, навыками календарного и ресурсного планирования проектов.
ПК-2	Знать: Основные подходы к постановке и решению задач в сфере интеллектуальных систем; основные модели и средства представления знаний
	Уметь: Выбирать методику разработки интеллектуальных

	систем, соответственно решаемым задачам; трансформировать описание ситуации в задачу, адекватную постановщику задачи; выбрать средства представления знаний, согласно решаемой задаче
	Владеть: Методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов; методами поиска; моделями и средствами представления знаний.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы искусственного интеллекта» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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.	СРС	Всего, час
1	Современные направления искусственного интеллекта.	Основные понятия искусственного интеллекта. Основные подходы к построению систем искусственного интеллекта. Архитектура и основные составные части систем искусственного интеллекта. Структура и функции интеллектуальных информационных систем. Разновидности интеллектуальных информационных систем.	2	1	18	24
2	Технология создания экспертных систем. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	Экспертные системы (ЭС). Этапы проектирования: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Разработка прототипов, развитие и модификация проекта. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Участники процесса создания ЭС: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи. Организация базы знаний. Декларативная и процедурная формы представления знаний. Основные этапы построения экспертных систем. Идентификация проблемной области. Определение назначения и сферы	2	2	18	24

		применения экспертной системы (ЭС), классы решаемых задач и видов используемых знаний.				
3	Представление знаний. Продукционные сети. Семантические сети. Фреймы	Системы, основанные на правилах (продукционные системы). Правила для представления знаний. Рабочая память. Стратегии управления. Разрешение конфликтного множества правил. Простые и расширенные семантические сети. Универсум Эрбрана. Неоднородные семантические сети. Отношения структурного сходства, ассоциативные и каузальные отношения. Совместность событий. Представление знаний в системах фреймов.	2	2	18	24
4	Методы планирования поведения. Много-агентные системы, динамические интеллектуальные системы.	Планирование как поиск доказательства теорем. Планирование в пространстве состояний. Планирование на основе прецедентов. Состояния и траектории. Управляемые динамические системы, основанные на правилах Особенности баз знаний динамических систем, основанных на правилах. Синтез управления для компенсации возмущений. Подцели и зоны управления. Правила выбора цели. Правила управления. Примеры интеллектуальных динамических систем. Описание агентов. Функции и формулы. Замыкание состояний. Аксиомы. Стратегии применения правил.	4	4	18	24
5	Методы обработки неопределенности знаний. Нечеткие модели и мягкие вычисления	Вероятностный подход: байесовские сети доверия. Нечеткий вывод знаний. Методы обработки неопределенности знаний. Понятие неопределенности знаний и данных, как неполноты, недостоверности, неточности, многозначности, качественности оценок. Вывод знаний в условиях неполноты и недостоверности данных - оценка шансов и рисков в ситуационном анализе, обработка условных вероятностей. Особенности нечеткого вывода - качественной интерпретации количественных данных, построения оценочных шкал, расчет рейтингов, построение функций принадлежности, способы объединения коэффициентов уверенности в процессе нечеткого вывода.	4	5	18	24
6	Приобретение знаний, машинное обучение и автоматическое порождение гипотез. Нейросетевой подход.	Извлечение знаний из данных. Выбор методов и средств решения трудно формализуемых задач. Источники знаний для интеллектуальных систем. Прямые методы приобретения знаний. Семантические связи. Прямые методы приобретения связей. Интервью. Сценарий выявления сходства. Машинное обучение. Индуктивный характер обучения. Полный перебор. Эвристический поиск. Индуктивный алгоритм построения деревьев решений. Оценка обучающих алгоритмов. Машинное обучение в языке исчисления предикатов первого порядка. Нейронные сети: основные понятия и области применения. Обучение нейронной сети.	4	4	18	24
Итого			18	18	108	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 2 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработать проект экспертной системы для анализа неисправностей технической системы.

2. Разработать проект экспертной системы для принятия решения при выборе туристической фирмы.

3. Разработать проект экспертной системы для принятия решения при выборе высшего учебного заведения.

4. Разработать проект экспертной системы для прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы.

Постановка задач исследования по определенной (выбранной) теме курсовой работе осуществляется согласно поставленной цели, они представляют собой ряд, как правило, два или три конкретных последовательных этапов (путей) решения основной проблемы. Курсовая работа должна содержать теоретическую и практическую часть, это должно отражаться и в задачах написания работы.

Задачи курсовой работы взаимосвязаны друг с другом, поэтому они располагаются последовательно раскрытию теоретического и практического материала и соответствуют составленному содержанию работы.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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
УК-2	Знать: Сущность и специфику проектной деятельности, виды проектов, теоретические основы выбора темы проекта, оценки рисков.	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: Самостоятельно разрабатывать структуру проекта, планировать его результаты, выявлять ограничения и риски, связанные с реализацией проекта.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: Анализом проектной деятельности, навыками календарного и ресурсного планирования проектов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	Знать: Основные подходы к постановке и решению задач в сфере интеллектуальных сис-	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	тем; основные модели и средства представления знаний			
	Уметь: Выбирать методику разработки интеллектуальных систем, соответственно решаемым задачам; трансформировать описание ситуации в задачу, адекватную постановщику задачи; выбрать средства представления знаний, согласно решаемой задаче	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: Методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов; методами поиска; моделями и средствами представления знаний.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	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 2 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-2	Знать: Сущность и специфику проектной деятельности, виды проектов, теоретические основы выбора темы проекта, оценки рисков.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: Самостоятельно разрабатывать структуру проекта, планировать его результаты, выявлять ограничения и риски, связанные с реализацией проекта.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: Анализом проектной деятельности, навыками календарного и ресурсного планирования проектов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать: Основные подходы к постановке и решению задач в сфере интеллектуальных систем; основные модели и средства представления знаний	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: Выбирать методику разработки интеллектуальных систем, соответственно решаемым задачам; трансформировать описание ситуации в задачу, адекватную постановщику задачи; выбрать средства представления зна-	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	ний, согласно решаемой задаче			
	Владеть: Методами формализации и интерпретации интеллектуальных систем и их компонентов; методами поиска; моделями и средствами представления знаний.	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. Искусственный интеллект это –

Варианты ответа:

- направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках программирования;
- направление, которое позволяет решать интеллектуальные задачи на подмножестве естественного языка;
- направление, которое позволяет решать статистические задачи на языках программирования;
- направление, которое позволяет решать сложные математические задачи на языках представления знаний;

2. Какие системы искусственного интеллекта (СИИ) входят в состав систем, основанных на языках?

Варианты ответа:

- экспертные системы
- интеллектуальные ППП
- нейросистемы
- робототехнические системы
- системы общения
- игровые системы

3. Какими характерными особенностями обладают системы искусственного интеллекта?

Варианты ответа:

- обработка данных в символьной форме
- обработка данных в числовом формате
- присутствие четкого алгоритма
- необходимость выбора между многими вариантами

4. Укажите основные концепции развития СИИ?

Варианты ответа:

- Интеллект - умение решать сложные задачи
- Интеллект - способность систем к обучению
- Интеллект - возможность взаимодействия с внешним миром

5. Что такое нечеткое множество?

Варианты ответа:

- Множество значений, определяемых случайными величинами
- Совокупность словесных характеристик в виде базовой шкалы, и функция принадлежности их данной шкале
- Множество значений, определяемых временными соотношениями
- Совокупность словесных характеристик из заданного алфавита и числовым и характеристиками

6. Состав базы знаний?

Варианты ответа:

- Объекты и правила
- Правила и атрибуты
- Факты и правила
- Объекты, правила и атрибуты

7. Какие операции можно проводить с нечеткими знаниями?

Варианты ответа:

- Операции умножения, сложения, вычитания и деления
- Эвристические с использованием логических операций ИЛИ, И, НЕ и др.
- Все логические операции ИЛИ, И, НЕ и др.
- Рекурсивные и рекуррентные соотношения

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Построение моделей на базе производственных систем
2. Построение моделей временных объектов
3. Построение моделей экспертной системы
4. Выбор оптимальной модели нейронной сети
5. Моделирование информационной интеллектуальной системы на базе нечеткой логики

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Построение базы знаний предметной области: производственная система
2. Построение базы знаний предметной области: сеть фреймов
3. Проектирование экспертной системы для заданной предметной области
4. Планирование на основе прецедентов
5. Анализ текста на естественном языке. Выявление семантики предметной области на основе текста
6. Разработка экспертной системы с применением радиально-базисных сетей
7. Обучение нейрона для однослойной бинарной неоднородной нейронной сети
8. Разработка прототипа экспертной системы с применением нечеткой логики

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что понимается под термином «искусственный интеллект»?
2. Какую систему считают интеллектуальной? Каковы ее особенности?
3. Укажите различия между данными, информацией и знаниями.
4. Чем интеллектуальная информационная система отличается от системы обработки данных, системы баз данных?
5. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные компоненты архитектуры интеллектуальной информационной системы.
6. Что означает термин «знания»? В чем главное отличие от данных?
7. Приведите примеры моделей представления знаний.
8. Перечислите достоинства и недостатки семантической сети как модели представления знаний. Что такое семантическая сеть? В каких задачах используются сети?
9. В каком виде описывается ситуация фрейм? Какие виды фреймов используются в ИИС?
10. В каком виде представляются знания в производственной системе?
11. Каким образом элементы производственной модели хранятся в базе знаний?
12. Что такое производственная система? Из каких компонент состоит ее архитектура?
13. Что содержится в базе знаний производственной системы?
14. Что такое продукция? Какими элементами она определяется?
15. Каково назначение цикла «распознавание-действие»? Каков результат его работы?
16. Охарактеризуйте методы, используемые в стратегии разрешения конфликтов.
17. В каких задачах применяется прямая цепочка рассуждений?
18. Опишите работу алгоритма прямого вывода.
19. В каких задачах применяется обратная цепочка рассуждений?
20. Опишите работу алгоритма обратного вывода.
21. Какие типы отношений используются в неоднородной семантической сети?
22. Каким образом структурируются знания в системе фреймов?
23. Какие системы называют экспертными? Из каких компонент состоит экспертная система (ЭС)?
24. По каким признакам классифицируются экспертные системы?
25. Что представляют классифицирующие и доопределяющие ЭС и где они используются?
26. На какие этапы можно подразделить процесс разработки ЭС?
27. Какова цель первого этапа разработки ЭС?
28. Какие особенности задачи определяются при построении модели предметной области?
29. В чем суть признакового подхода к моделированию предметной области?
30. В чем суть когнитивного подхода к моделированию предметной области?
31. Каким образом может быть формально описана задача ЭС?
32. Какие требования предъявляются к прототипу ЭС?
33. Приведите примеры причин неудач при тестировании ЭС.
34. По каким критериям проверяется пригодность ЭС для конечного пользователя?
35. Каковы особенности ЭС, предназначенных для решения задач диагностирования?
36. Что такое нейронная сеть? Из каких элементов она состоит?
37. В каких задачах применяется нейросетевой подход? Каковы преимущества нейросетевого подхода?
38. Что такое функция состояния? Функция активации? Виды функций?
39. Как реализуется обработка знаний в нейронных сетях?
40. Какие виды связей используются в нейронных сетях?
41. По каким признакам классифицируются нейронные сети?
42. Какие этапы проходит решение задачи с применением нейронной сети?

43. Каковы критерии данных для обучения?
44. Какие данные применяются для обучения с учителем?
45. Чем определяется выбор топологии нейронной сети?
46. Что такое перцептрон? Что представляет сеть перцептронов?
47. Каковы характерные особенности сетей Хопфилда?
48. Из каких элементов состоит слой Кохонена?

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Современные направления искусственного интеллекта.	УК-2, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Технология создания экспертных систем. Составные части экспертной системы. Организация базы знаний.	УК-2, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Представление знаний. Производные сети. Семантические сети. Фреймы	УК-2, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Методы планирования поведения. Многоагентные системы, динамические интеллектуальные системы.	УК-2, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Методы обработки неопределенности знаний. Нечеткие модели и мягкие вычисления	УК-2, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Приобретение знаний, машинное обучение и автоматическое порождение гипотез. Нейросетевой подход.	УК-2, ПК-2	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной сис-

темы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики 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 экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных 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 экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. - Введение в теорию искусственного интеллекта ; 2031-06-07. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с. - ISBN 978-5-4497-1092-5. URL: <http://www.iprbookshop.ru/108282.html>

2. Мокрозуб, Владимир Григорьевич. Интеллектуальные информационные системы автоматизированного конструирования технологического оборудования: монография. - Тамбов : ТГТУ, 2011 -127 с.

3. Карданская Н. Л. Управленческие решения: Учебник. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 -439 с., <http://www.iprbookshop.ru/10489>.

4. Головинский П.А. Интеллектуальные информационные системы: Теоретические основы и приложения, Воронеж, «Цифровая полиграфия», 2015.

5. Головинский П.А., Михин Е.А. Моделирование искусственных нейрон-ных сетей: методические указания к выполнению лаб. работ. ВГАСУ. - Воронеж: , 2014 - 45 с.

6. Головинский П.А. , Дробышев А.А. Нечеткая логика: методические указания к выполнению лаб. работ. ВГАСУ. - Воронеж: , 2014 - 40 с.

7. Головинский П.А., Черных В.В. Нейронные сети: метод. указания к выполнению лаборат. работ по курсу "Интеллектуальные информационные системы" для студ. 4-го курса дневного отделения, обучающихся по спец. 080801 "Прикладная информатика (в экономике)" / ВГАСУ. - Воронеж: , 2008 - 27 с.

8. Головинский, Павел Абрамович. Математические методы принятия управленческих решений в строительстве [Текст] : учеб. пособие : рек. ВГАСУ / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2008 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2008). - 91 с.

9. Алтайдин, Этем. Машинное обучение: новый искусственный интеллект [Текст] : [перевод с английского] / Фонд развития промсти. - Москва : Издательская группа "Точка", 2017. - 193 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:

Microsoft Word 2010 и выше, MATLAB R2021 Simulink

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория.

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

По дисциплине «Основы искусственного интеллекта» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

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

Практические занятия позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности практических занятий 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. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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	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.

11. Лист регистрации изменений РПД

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава используемой основной литературы для изучения дисциплины	31.08.2021	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	