

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Экономический факультет

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

 Т.А. Хагуров

Подпись

«___» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.15 Системы искусственного интеллекта и экспертные системы

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль):

Интеллектуальная бизнес-аналитика и управление экономическими процессами

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения: _____ очная _____

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: бакалавр

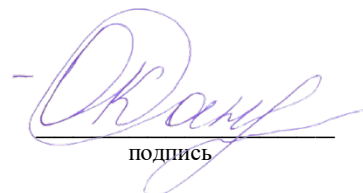
Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины Системы искусственного интеллекта и экспертные системы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 27.03.03 Системный анализ и управление

Программу составила:

О.М. Жаркова, доцент, к.ф.-м.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

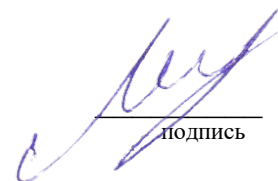


подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экономики и управления инновационными системами протокол №20 «09» марта 2021 г.

Заведующий кафедрой Литвинский К.О.

фамилия, инициалы

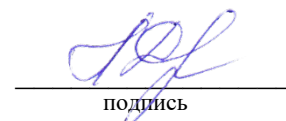


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии экономического факультета протокол № 9 «18» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета Дробышевская Л.Н.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Ген. директор ООО НПФм «Мезон», к.ф.-м.н. Григорьян Л.Р.

Д-р ф.-м. наук, профессор, заведующий каф. физики и информационных систем Богатов Н.М.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов целостного представления о современном состоянии теории и практики построения интеллектуальных систем различного назначения.

1.2 Задачи дисциплины

1. Знакомство студентов с основными понятиями и направлениями исследований в области искусственного интеллекта;
2. Изучение и построение экспертных систем;
3. Построение и работа с нейросетевыми моделями;
4. Построение систем управления на основе нечеткой логики;
5. Изучение моделей генетических алгоритмов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта и экспертные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: зачет.

Дисциплина базируется на дисциплинах цикла Б1, в частности «Б1.О.32 Моделирование процессов и систем», «Б1.О.10 Компьютерный практикум», «Б1.О.17 Информатика», «Б1.О.33 Системный анализ и проектирование систем».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен анализировать и исследовать большие данные с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры	
ИПК-2.7 Использует системы искусственного интеллекта и экспертные системы для целей осуществления профессиональной деятельности	Знает основные программные продукты, используемые для работы и построения систем искусственного интеллекта
	Умеет использовать программные продукты, для работы и построения систем искусственного интеллекта
	Владеет навыками использования программных продуктов, для работы, отладки и построения систем искусственного интеллекта

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		5 семестр (часы)	6 семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)

Контактная работа, в том числе:	38,2		38,2	-	-
Аудиторные занятия (всего):	34		34	-	-
занятия лекционного типа	18		18	-	-
лабораторные занятия	16		16	-	-
практические занятия				-	-
семинарские занятия				-	-
Иная контактная работа:	4,2		4,2	-	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0.2		0.2	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:	33,8		33,8	-	-
<i>Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиуму)</i>	20		20	-	-
Подготовка к текущему контролю	13,8		13,8	-	-
Контроль:				-	-
Подготовка к экзамену				-	-
Общая трудоемкость	72	72	72		
	38,2	38,2	38,2		
	2	2	2		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре (на 3 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения		2		2	2
2.	Нейронные сети		4		2	4
3.	Экспертные системы		6		2	4
4.	Системы управления на основе нечеткой логики		2		2	4
5.	Эволюционные вычисления		2		2	2
6.	Байесовские сети доверия. Рассуждение по аналогии		2		2	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		18		16	20,0
	Контроль самостоятельной работы (КСР)		2		2	
	Промежуточная аттестация (ИКР)		-		0,2	-
	Подготовка к текущему контролю					13,8
	Общая трудоемкость по дисциплине		20		18,2	33,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения	Понятие «искусственный интеллект». Основные методы искусственного интеллекта.	К

2.	Нейронные сети	Понятие «Искусственные нейронные сети». Классификация искусственных нейронных сетей. Модели нейронных сетей. Многослойный персептрон. Обучение нейронных сетей. Условия применения. Обучение многослойного персептрона.	К
3.	Нейронные сети	Алгоритмы управляемого обучения: алгоритм обратного распространения, алгоритм быстрого распространения алгоритм «дельта-дельта с чертой». Метод сопряженных градиентов. Метод Левенберга-Маркара. Задача регрессии. Задача классификации. Задача класстеризации. Прогнозирование временных рядов.	К
4.	Экспертные системы	Экспертные системы. Структура. Назначение. Технологии разработки. Примеры. Представление знаний в экспертной системе.	К
5.	Экспертные системы	Методы экспертных оценок. Обработка экспертных оценок. Экспертные системы с неопределенными знаниями.	К
6.	Экспертные системы	Языки логического программирования	К
7.	Системы управления на основе нечеткой логики	Нечеткие системы. Понятие нечеткого множества. Лингвистическая переменная. Свойства нечетких множеств. Операции с нечеткими множествами. Примеры нечетких систем.	К
8.	Эволюционные вычисления	Понятие «эволюционные вычисления». Эволюционное программирование. Эволюционные стратегии. Генетические алгоритмы.	К
9.	Байесовские сети доверия. Рассуждение по аналогии	Байесовские сети доверия. Основные понятия. Построение простейшей байесовской сети. Рассуждения по аналогии (Case-based reasoning). Метод "ближайшего соседа" ("nearest neighbour").	К

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения.	Введение в пакет Статистика. Знакомство с электронными таблицами исходных данных. Статистически анализ. Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задача регрессии.	Отчет
2.	Нейронные сети	Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задача классификации.	Отчет
3.	Нейронные сети	Обучение нейронной сети в пакете Статистика. Задачи регрессии и классификации с помощью временных рядов.	Отчет
4.	Нейронные сети	Обучение нейронной сети в пакете Матлаб. Задача регрессии и классификации. Временные ряды.	Отчет
5.	Экспертные системы	Разработка экспертной системы с помощью языка логического программирования	Отчет
6.	Системы управления на основе нечеткой логики	Разработка экспертной системы на основе нечеткой логики	Отчет
7.	Байесовские сети доверия. Рассуждение по аналогии	Создание байесовской сети доверия в пакете Статистика.	Отчет
8.	Эволюционные вычисления	Генетические алгоритмы в Матлаб. Минимаксные задачи.	Отчет

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам)	О.М. Жаркова, Г.Д. Цой Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Лабораторный практикум. – Краснодар: КубГУ, 2018 – 45 с
2	Подготовка к текущему контролю	О.М. Жаркова, Г.Д. Цой Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Лабораторный практикум. – Краснодар: КубГУ, 2018 – 45 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (мозгового штурма, разбора лабораторных заданий, группового обсуждения, коллоквиума) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта и экспертные системы».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *коллоквиума* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-2.7 Использует системы искусственного интеллекта и экспертные системы для целей осуществления профессиональной деятельности	Знает основные программные продукты, используемые для работы и построения систем искусственного интеллекта. Умеет использовать программные продукты, для работы и построения систем искусственного интеллекта. Владеет навыками использования программных продуктов, для работы, отладки и построения систем искусственного интеллекта	<i>Коллоквиум. Отчет по лабораторным занятиям</i>	<i>Вопрос на зачете 1-28.</i>

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Примерный перечень вопросов и заданий

Вопросы для коллоквиума

1. Раскройте понятие «Искусственный интеллект». История термина. Тест Тьюринга.
2. Краткая характеристика методов искусственного интеллекта. Перечислите методы и сравните между собой.
3. Изобразите и расшифруйте схему искусственного нейрона.
4. Классификация искусственных нейронных сетей.
5. Управляемое обучение искусственных нейронных сетей
6. Неуправляемое обучение искусственных нейронных сетей.
7. Перечислите одношаговые алгоритмы управляемого обучения нейронной сети.
8. Перечислите двухшаговые алгоритмы управляемого обучения нейронной сети.
9. Как определяется ошибка обучения нейронной сети.
10. Перечислите этапы обучения нейронной сети. Расшифруйте их.
11. Общая характеристика задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей (регрессия, классификация, кластеризация, временные ряды).
12. Указать какие сети решают конкретный тип задач (регрессия, классификация, кластеризация, временные ряды). Дать общую характеристику этих сетей.
13. Экспертные системы. Общая характеристика..

14. Статические и динамические экспертные системы.
15. Режимы работы экспертных систем.
16. Технология разработки экспертных систем.
17. Знания в экспертной системе.
18. Методы экспертных оценок.
19. Понятие нечеткого множества. Фазификация и дефазификация.
20. Свойства нечетких множеств.
21. Операции над нечеткими множествами.
22. Функции принадлежности нечеткого множества.
23. Экспертные системы с нечеткими множествами. Пример.
24. Байесовские сети доверия как средство разработки экспертной системы. Основные понятия. Правило Байеса.
25. Построение простейшей БСД.
26. Зависимости в БСД.
27. Рассуждение по аналогии (Case-based reasoning).
28. Метод "ближайшего соседа" ("nearest neighbour").
29. Поведенческий подход.
30. Эволюционные вычисления. Эволюционное программирование.
31. Эволюционные стратегии.
32. Эволюционные вычисления. Генетические алгоритмы. Общая схема. Селекция. Операторы скрещивания и мутации. Модели генетических алгоритмов.
33. Семантические сети. Краткая характеристика. Пример.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. История термина «Искусственный интеллект». Тест Тьюринга.
2. Краткая характеристика методов искусственного интеллекта.
3. Нейронные сети. Биологический нейрон. Искусственный нейрон. Схема искусственного нейрона.
4. Искусственные нейронные сети ИНС. Проблемы, решаемые ИНС.
5. Классификация искусственных нейронных сетей.
6. Обучение искусственных нейронных сетей. Управляемое, неуправляемое обучение.
7. Алгоритмы управляемого обучения нейронной сети.
8. Ошибка обучения нейронной сети.
9. Этапы обучения нейронной сети.
10. Общая характеристика задач, решаемых с помощью искусственных нейронных сетей (регрессия, классификация, кластеризация, временные ряды). Сети, решающие конкретный тип задач (регрессия, классификация, кластеризация, временные ряды). Общая характеристика этих сетей.
11. Экспертные системы. Общая характеристика. Основные свойства, назначение и структура экспертных систем. Преимущества использования.
12. Статические и динамические экспертные системы. Режимы работы экспертных систем.
13. Технология разработки экспертных систем.
14. Знания в экспертной системе. Организация знаний в базе знаний.
15. Методы экспертных оценок. Формирование обобщенной оценки. Обработка экспертных оценок.
16. Понятие нечеткого множества. Фазификация и дефазификация. Свойства нечетких множеств.
17. Операции над нечеткими множествами. Функции принадлежности.
18. Экспертные системы с нечеткими множествами.
19. Элементы языка логического программирования Пролог.

20. Байесовские сети доверия как средство разработки экспертной системы. Основные понятия. Правило Байеса. Построение простейшей БСД.
21. Зависимости в БСД.
22. Рассуждение по аналогии (Case-based reasoning).
23. Метод "ближайшего соседа" ("nearest neighbour").
24. Поведенческий подход.
25. Эволюционные вычисления. Эволюционное программирование.
26. Эволюционные стратегии.
27. Эволюционные вычисления. Генетические алгоритмы. Общая схема. Селекция. Операторы скрещивания и мутации. Модели генетических алгоритмов.
28. Семантические сети.

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по всем разделам курса, умеет - применять знания, полученные при изучении курса, для построения интеллектуальных систем различного назначения, материал иллюстрирует примерами, допускает незначительные ошибки.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент не знает классификацию систем искусственного интеллекта, не знает программных продуктов для работы и построения систем искусственного интеллекта, не выполнил установленное количество лабораторных работ по дисциплине.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Бессмертный И.А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов/ И.А.Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 157 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07467-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470638>
2. Загорюлько Ю.А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 93 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07198-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474429>
3. Бессмертный И.А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 243 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07818-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/474768>
4. Жаркова О.М. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы : лабораторный практикум / О. М. Жаркова, Г. Д. Цой ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2018. - 46 с. : ил. - Библиогр.: с. 44-45.
5. Приходько Т.А. Теоретические и практические аспекты многоагентных систем : учебное пособие / Т. А. Приходько ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016. - 106 с. : ил. - Библиогр.: с. 100-101. - ISBN 978-5-8209-1267-2.
6. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект : учебное пособие / А. А. Жданов. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 362 с. - <https://e.lanbook.com/book/70761>.
7. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов вузов / И. Г. Сидоркина. - М. : КНОРУС, 2011. - 245 с. : ил. - Библиогр. : с. 244-245. - ISBN 9785406004494.
8. Курейчик В.В. Теория эволюционных вычислений / В. В. Курейчик, В. М. Курейчик, С. И. Родзин. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 260 с. : ил. - Библиогр.: с. 253-256. - ISBN 9785922113908
9. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект : учебное пособие для студентов вузов / Л. Н. Ясницкий. - М. : Академия, 2005. - 175 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр. : с. 170-173. - ISBN 5769519584.
10. Ефимова Е.А. Основы программирования на языке Visual Prolog / Е.А. Ефимова. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 266 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428996>.
11. Цуканова Н.И. Теория и практика логического программирования на языке Visual Prolog 7 : учебное пособие / Н.И. Цуканова, Т.А. Дмитриева. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. - 232 с. - <https://e.lanbook.com/book/111113>.
12. Болотова Л. С. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 ч. Ч. 1 / Л. С. Болотова ; отв. ред. В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. - М. : Юрайт, 2017. - 257 с. - <https://biblio-online.ru/book/3A3C4EEA-8847-45E3-A442-C19EB93FA07E>.

5.2. Периодическая литература

Не используется

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru

3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;

14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация процесса освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта и экспертные системы» включает несколько отдельных блоков: проработка, анализ и повторение лекционного материала; чтение и реферирование литературы; выполнение практического задания; подготовка к коллоквиуму; подготовка к зачету.

Проработка, анализ и повторение лекционного материала. Пройденный на лекциях материал требует обязательного самостоятельного осмысления студента. Для более эффективного освоения курса целесообразно анализировать лекционный материал следующим образом: повторно прочитав конспект лекции, необходимо пристальное внимание уделить ключевым понятиям темы, обратившись к справочной и рекомендованной учебной и специальной литературе.

Чтение и реферирование литературы. Изучение литературы к курсу (как основной, так и дополнительной) является важнейшим требованием и основным индикатором освоения содержания дисциплины. Для студентов имеются электронные учебники по дисциплине «Системы искусственного интеллекта и экспертные системы», которые позволяют облегчить и сделать более плодотворным изучение данной дисциплины.

Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум - вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Он проводится как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. А преподаватель в это время имеет возможность оценить уровень усвоения студентами материала. Для самостоятельной подготовки к коллоквиуму студенту необходима детальная проработка и повторение лекционного материала и использование дополнительной литературы.

Подготовка к зачету. Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет является формой контроля усвоения студентом учебной программы по дисциплине «Системы искусственного интеллекта и экспертные системы». Результат сдачи зачета по прослушанному курсу должен оцениваться как итог деятельности студента в течении семестра, а именно - по посещаемости лекций, результатам работы на лабораторных занятиях, выполнения самостоятельной работы. При пропуске занятий обязательной является отработка пропущенных лабораторных работ. Для сдачи зачета является обязательным выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных в рамках дисциплины, а также устный ответ в рамках зачета. По окончании занятий студенты сдают зачет по дисциплине в устной форме. Преподаватель раздает студентам по одному вопросу из списка вопросов для подготовки к зачету. Ориентировочное время на подготовку 40 мин. Преподаватель опрашивает студента на предмет выявления знания основных положений дисциплины. Преподавателю предоставляется право задавать студентам дополнительные

вопросы по всей учебной программе дисциплины. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Office 365 Professional Plus - Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510 Лицензионный договор №73–АЭФ/223-Ф3/2018. от 06.11.2018
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютер	1. MathWorks MATLAB - Пакеты расширения для программного обеспечения MATLAB (Mathworks) . Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014: 1.1. Fuzzy Logic Toolbox - Пакет расширения для проектирования систем нечеткой логики. Артикул правообладателя MATLAB Fuzzy Logic Toolbox. 1.2. Neural Network Toolbox - Пакет расширения для проектирования, моделирования, разработки и визуализации нейронных сетей. Артикул правообладателя MATLAB Neural Network Toolbox. 1.3. Optimization Toolbox - Пакет расширения для разработки и решения задач оптимизации. Артикул правообладателя MATLAB Optimization Toolbox. 2. Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English Локальная версия (Named User) Программное обеспечение для статистического анализа и визуализации данных, управления данными и разработки пользовательских приложений (бессрочная)

		локальная лицензия) 5 лицензий. Контракт № 26-АЭФ/223-ФЗ/2020 от 12.11.2020 3. Exsys Corvid® Expert System Development Tool
Компьютерный класс для выполнения лабораторных работ.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: компьютер.	1. MathWorks MATLAB - Пакеты расширения для программного обеспечения MATLAB (Mathworks) . Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014: 1.1. Fuzzy Logic Toolbox - Пакет расширения для проектирования систем нечеткой логики. Артикул правообладателя MATLAB Fuzzy Logic Toolbox. 1.2. Neural Network Toolbox - Пакет расширения для проектирования, моделирования, разработки и визуализации нейронных сетей. Артикул правообладателя MATLAB Neural Network Toolbox. 1.3. Optimization Toolbox - Пакет расширения для разработки и решения задач оптимизации. Артикул правообладателя MATLAB Optimization Toolbox. 2. Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English Локальная версия (Named User) Программное обеспечение для статистического анализа и визуализации данных, управления данными и разработки пользовательских приложений (бессрочная локальная лицензия) 5 лицензий. Контракт № 26-АЭФ/223-ФЗ/2020 от 12.11.2020 3. Exsys Corvid® Expert System Development Tool

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	Microsoft Office 365 Professional Plus - Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllNg MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002.

	<p>образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Соглашение Microsoft “Enrollment for Education Solutions” 72569510 Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>1. MathWorks MATLAB - Пакеты расширения для программного обеспечения MATLAB (Mathworks) . Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014: 1.1. Fuzzy Logic Toolbox - Пакет расширения для проектирования систем нечеткой логики. Артикул правообладателя MATLAB Fuzzy Logic Toolbox. 1.2. Neural Network Toolbox - Пакет расширения для проектирования, моделирования, разработки и визуализации нейронных сетей. Артикул правообладателя MATLAB Neural Network Toolbox. 1.3. Optimization Toolbox - Пакет расширения для разработки и решения задач оптимизации. Артикул правообладателя MATLAB Optimization Toolbox. 2. Statistica Ultimate Academic for Windows 13 Russian/13 English Локальная версия (Named User) Программное обеспечение для статистического анализа и визуализации данных, управления данными и разработки пользовательских приложений (бессрочная локальная лицензия) 5 лицензий. Контракт № 26-АЭФ/223-ФЗ/2020 от 12.11.2020 3. Exsys Corvid® Expert System Development Tool</p>