

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра анализа данных и искусственного интеллекта
Кафедра прикладной математики

СВЕРЖДАЮ:
Директор по научной работе и
инновациям
Шарафан М.В.
Подпись



«29» апреля 2022г.

2.3.2 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Научная специальность: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение
(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения очная

Краснодар 2022

Рабочая программа Системы искусственного интеллекта составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

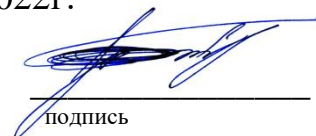
Программу составил(и):

Д-р физ.-мат. наук, наук, профессор, зав. кафедрой прикладной математики
Уртенев М.Х.



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры анализа данных и искусственного интеллекта протокол № 9 от «29» апреля 2022г.

Заведующий кафедрой Коваленко А.В.


подпись

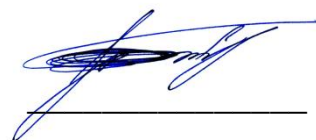
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной математики протокол № 9 от «29» апреля 2022г.

Заведующий кафедрой Коваленко А.В.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол 29 апреля 2022 г. (протокол № 5).

Председатель УМК факультета Коваленко А.В.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 Цели дисциплины.

Целью дисциплины является обеспечение подготовки аспирантов для сдачи кандидатского экзамена по научной специальности Системы искусственного интеллекта.

Целями освоения дисциплины является получение представлений об основных понятиях и задачах, связанных с использованием интеллектуальных информационных систем и нейронных сетей, принципах и способах их построения; обучение самостоятельному анализу и решению теоретических и практических задач, связанных с этой областью знаний.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с принципами и способами построения экспертных систем;
- решение конкретных задач с помощью экспертных систем;
- ознакомление с принципами и способами построения нейронных сетей;
- решение конкретных задач с помощью нейронных сетей;
- ознакомление с основными моделями представления знаний;
- знакомство с языком программирования Пролог, решение конкретных задач с помощью языка программирования Пролог.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Программа связана со следующими дисциплинами: математическое и компьютерное моделирование, численные методы и комплексы программ, вычислительные и информационные методы в физико-химических задачах, математические методы и модели нанотехнологий, численные и аналитические методы исследований математических моделей, компьютерное моделирование в задачах гидродинамики, математические модели и инструментальные средства в экономике.

1.4 В результате изучения дисциплины у аспиранта должны сформироваться следующие компетенции, в соответствии с паспортом:

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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1.	СК-1	Способность к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ, понятийно-категориального и терминологического аппарата искусственного интеллекта и машинного обучения	новую современную парадигму математического моделирования, с применением математических пакетов и использования их, вычислительных возможностей	применять новые методы и математические пакеты к математическому и компьютерному моделированию научных задач в области искусственного интеллекта и машинного обучения	разными способами использования пакетов для моделирования естественно научных задач в области искусственного интеллекта и машинного обучения.
2.	СК-3	Способность использовать результаты современных исследований для целей решения задач искусственного интеллекта и машинного обучения	глубоко знать методы математического и компьютерного моделирования, и их использование в научной деятельности.	разрабатывать математические и компьютерные модели в области искусственного интеллекта и машинного обучения, с использованием программных комплексов	способностью использовать и разрабатывать методы математического и компьютерного моделирования вместе с информационными технологиями в области искусственного интеллекта и машинного обучения..
3.	СК-4	Способность использовать результаты современных исследований в области искусственного интеллекта и машинного обучения для совершенствования методов искусственного интеллекта и машинного обучения	глубоко знать методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения и их использование в научной деятельности.	разрабатывать системы искусственного интеллекта и машинного обучения	способностью использовать и разрабатывать системы искусственного интеллекта и машинного обучения вместе с информационными технологиями.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 академических часов (36 контроль) форма контроля – кандидатский экзамен (36 часов).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		3			
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):					
Занятия лекционного типа			-		
Лабораторные занятия			-		
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			-		
	-	-	-		
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	36	36			
Промежуточная аттестация (ИКР)					
Самостоятельная работа, в том числе:					
<i>Курсовая работа</i>			-		
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>			-		
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>			-		
<i>Реферат</i>			-		
Подготовка к текущему контролю			-		
Контроль:					
Подготовка к экзамену	-	-			
Общая трудоёмкость	час.	36	36		
	в том числе контактная работа				
	зач. ед	1	1		

2.2 Структура дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Классификация систем искусственного интеллекта	6				6
2.	Методы искусственного интеллекта	8				8
3.	Экспертные системы: характерные черты и особенности, структура	8				8
4.	Изучение синтаксиса языка Пролог	6				6
5.	Модели представления знаний: продукционная, семантическая, фреймовая, логическая	8				8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	36				36

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

Занятия лекционного типа - не предусмотрены

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа - не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия.

Занятия лабораторного типа - не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - 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	2	3

1	Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к семинарским занятиям	Методические указания для подготовки к лекционным и семинарским занятиям, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2019 г. Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2019 г.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Методические указания по выполнению лабораторных работ, по дисциплине «Динамические модели в экономике», утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2019 г.
3	Подготовка к решению задач и тестов	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании кафедры прикладной математики факультета компьютерных технологий и прикладной математики ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №7 от 18.04.2019 г.

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.

Сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекций, практических лабораторных работ.

Возможно применение и других образовательных технологий.

Исследовательские методы в обучении. Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Каждый аспирант выступает с сообщением по одной из тем программы курса и решённым задачам.

Проблемное обучение. Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Проектные методы обучения. Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Информационно- коммуникационные технологии Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование и интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Динамические модели в экономике».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, типовых расчетов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

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.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Текущий контроль качества подготовки осуществляется путём привлечения студентов к активному обсуждению определений, новых для них результатов, к решению теоретических задач у доски, публичной защитой самостоятельно решённых задач, а также по докладам, подготовленным самостоятельно на основе предложенной преподавателем литературы.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

1	Классификация систем искусственного интеллекта	СК-1 (знать, владеть),)	опрос, доклады	Вопросы к экзамену 1-17
2	Методы искусственного интеллекта	СК-1 (знать, уметь)	опрос, презентации	Вопросы к экзамену 18-23
3	Экспертные системы: характерные черты и особенности, структура	СК-1 (уметь, владеть)	опрос, РГЗ	Вопросы к экзамену 37-54
4	Изучение синтаксиса языка Пролог	СК-4, СК3 (уметь, владеть), СК-1 (знать)	опрос, РГЗ	Вопросы к экзамену 2-6
5	Модели представления знаний: продукционная, семантическая, фреймовая, логическая	СК-4, СК3 (уметь, владеть) СК-1 (знать, уметь, владеть)	опрос, КР	Вопросы к экзамену 9

Показатели, критерии и шкалы оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценк а		
	Удовлетворительно	Хорошо/	Отлично /
СК-1 Способность к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ, понятийно-категориального и терминологического аппарата искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Знает</i> – как применять новые методы исследования в области искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Знает</i> – как разрабатывать новые методы исследования и их применению в области искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Знает</i> – как разрабатывать новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области искусственного интеллекта и машинного обучения
	<i>Умеет</i> разрабатывать новые методы исследования в области искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Умеет</i> разрабатывать новых методов исследования и их применению в в области искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Умеет</i> разрабатывать новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области искусственного интеллекта и машинного обучения

	<i>Владеет</i> – способностью к разработке новых методов исследования в области искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Владеет</i> – способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Владеет</i> – способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области искусственного интеллекта и машинного обучения
СК-3 Способность использовать результаты современных исследований для целей решения задач искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Знает</i> – как использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения,	<i>Знает</i> – как использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Знает</i> – как творчески использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения
	<i>Умеет</i> использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности системы искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Умеет</i> использовать и разрабатывать в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Умеет</i> использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения
	<i>Владеет</i> – способностью использовать в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Владеет</i> – способностью использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения	<i>Владеет</i> – способностью творчески использовать и разрабатывать в научной и производственно-технологической деятельности методы и результаты построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения

<p>СК-4 Способность использовать результаты современных исследований в области искусственного интеллекта и машинного обучения для совершенствования методов искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p><i>Знает</i> – как использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения ,</p>	<p><i>Знает</i> – как использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p><i>Знает</i> – как творчески использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>
	<p><i>Умеет</i> использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности системы искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p><i>Умеет</i> использовать и разрабатывать в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p><i>Умеет</i> использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>
	<p><i>Владеет</i> – способностью использовать в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p><i>Владеет</i> – способностью использовать (разрабатывать) в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p><i>Владеет</i> – способностью творчески использовать и разрабатывать в научной и производственно-технологической деятельности методы построения систем искусственного интеллекта и машинного обучения</p>

**Подготовка рефератов (докладов, сообщений, презентаций) по учебной дисциплине
Темы презентаций, докладов, сообщений, рефератов**

1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Понятие интеллектуальной, интеллектуализированной системы, системы с интеллектуальной поддержкой.
3. Классификация интеллектуализированных систем.
4. Понятие знаний. Представление знаний. Свойства знаний. Категории знаний.
5. Понятие нейронной сети. Структура нейронной сети.
6. Понятие нейронной сети. Классификация нейронных сетей.

7. Многослойная нейронная сеть с обучением обратным распространением ошибки.
8. Алгоритм обучения нейронной сети.
9. Достоинства и недостатки нейронных сетей.
10. Области применения нейронных сетей.
11. Базы знаний. Экспертные системы. Области применения экспертных систем. Структура экспертных систем.
12. Экспертные системы. Структура экспертных систем (включая категории лиц, взаимодействующих с ними).
13. Экспертные системы. Классификация экспертных систем.
14. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных экспертных систем.
15. Основные понятия логического программирования.
16. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний на Прологе.
17. Понятие конкретизированных и анонимных переменных.
18. Модели представления знаний. Продукционная и семантическая модель.
19. Модели представления знаний. Фреймовая и логическая модель.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств состоит из вопросов кандидатскому экзамену.

Экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

1. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
2. Понятие интеллектуальной, интеллектуализированной системы, системы с интеллектуальной поддержкой.
3. Классификация интеллектуализированных систем.
4. Понятие знаний. Представление знаний. Свойства знаний. Категории знаний.
5. Понятие нейронной сети. Структура нейронной сети.
6. Понятие нейронной сети. Классификация нейронных сетей.
7. Многослойная нейронная сеть с обучением обратным распространением ошибки.
8. Алгоритм обучения нейронной сети.
9. Достоинства и недостатки нейронных сетей.
10. Области применения нейронных сетей.
11. Базы знаний. Экспертные системы. Области применения экспертных систем. Структура экспертных систем.
12. Экспертные системы. Структура экспертных систем (включая категории лиц, взаимодействующих с ними).
13. Экспертные системы. Классификация экспертных систем.
14. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных экспертных систем.
15. Основные понятия логического программирования.
16. Представление знаний о предметной области в виде фактов и правил базы знаний на Прологе.
17. Понятие конкретизированных и анонимных переменных.
18. Модели представления знаний. Продукционная и семантическая модель.
19. Модели представления знаний. Фреймовая и логическая модель.

Пример билетов

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» Кафедра прикладной математики

для аспирантов 2 курса очной аспирантуры обучения для образовательной программы по направлению 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение (аспирантура)

Экзаменационный билет № 9

по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

1. Понятие нейронной сети. Классификация нейронных сетей.
2. Многослойная нейронная сеть с обучением обратным распространением ошибки.
3. Алгоритм обучения нейронной сети.

Заведующий КАДИИ, д. т.н., доцент
д. ф.- м.н., профессор

А.В. Коваленко
М.Х. Уртенев

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет» Кафедра прикладной математики

для аспирантов 2 курса очной аспирантуры обучения для образовательной программы по направлению 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение (аспирантура)

Экзаменационный билет № 10

по дисциплине «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

1. Области применения нейронных сетей.
2. Базы знаний. Экспертные системы. Области применения экспертных систем. Структура экспертных систем.
3. Экспертные системы.

Заведующий КАДИИ, д. т.н., доцент
д. ф.- м.н., профессор

А.В. Коваленко
М.Х. Уртенев

Оценивание ответов студентов проводится в соответствии с критериями:

4.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или опыта) деятельности на этапах формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) относятся опрос в рамках семинарских занятий, проведение тестовых заданий, подготовка реферата (сообщения, доклада, презентации) по определенной тематике, разбор расчетно-графических заданий, выполнение контролируемой самостоятельной работы.

На первом этапе формируются комплекс знаний на основе тщательного изучения теоретического материала (лекционные материалы преподавателя, рекомендуемые разделы основной и дополнительной литературы, материалы периодических научных изданий, необходимого для овладения понятийно-категориальным аппаратом и формирования представлений о комплексе инструментария, используемого в рамках данной отрасли знания).

На втором этапе на основе сформированных знаний и представлений по данному разделу студенты выполняют задания, нацеленные на формирование умений и навыков в рамках заявленной компетенции. На данном этапе студенты осуществляют самостоятельный поиск теоретических материалов в рамках конкретного задания, обобщают и анализируют собранный материал по схеме, рекомендованной преподавателем формулируют выводы, готовят практические рекомендации, реферативные материалы для публичного их представления и обсуждения.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Концепции современного естествознания». Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений и уровень форсированности определённых компетенций.

4.2.1. Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания экзамена

Промежуточная аттестация традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Студенты обязаны сдать экзамен в соответствии с расписанием и учебным планом.

ФОС промежуточной аттестации состоит из двух теоретических вопросов и расчетно-графического задания к экзамену по дисциплине.

Экзамен по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения экзамена: устно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи экзамена заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и экзаменную книжку.

Ответ студента на экзамене по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» оценивается по экзамен/незачет.

Критерии оценки:

Отлично: На три теоретических вопроса даны развернутые ответы, студент аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией и показывает: глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых закономерностей, принципов и теорий; умение давать точные определения основным понятиям, выделять существенные связи между рассматриваемыми закономерностями. Студент полно и правильно ответил на вопросы комиссии.

Хорошо: На три теоретических вопроса даны развернутые ответы. Студент, допуская отдельные неточности, обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. Возможно, при изложении одного вопроса допущены явные неточности в формулировке; студент в целом правильно отвечает на вопросы комиссии, допуская несущест-

ственные погрешности.

Удовлетворительно: Студент излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Допускает существенные ошибки на ответы комиссии.

Неудовлетворительно: Студент демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, или вообще отказывается от ответа.

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.

4.2.2. Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания опроса

Форма проведения – устный опрос.

Длительность опроса – 15-20 минут.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительной части материала изучаемой темы, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает по заданному вопросу темы;

оценка «удовлетворительно» ставится, если студент демонстрирует фрагментарные представления о содержании изучаемой темы, усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

оценка «хорошо» выставляется, если студент демонстрирует общие знания по теме семинара, твердо знает материал по теме, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения;

оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует глубокие и прочные системные знания по изучаемой теме, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает ответ, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

4.2.3. Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания реферата (доклада, сообщения, презентации)

Неправильно оформленная работа не принимается.

Критерии оценки:

оценка «неудовлетворительно» выставляется при несоответствии заявленной темы реферата (доклада, сообщения, презентации) его содержанию, наличии грубых погрешностей в оформлении работы, использовании ненадлежащих нормативных и научных источников,

приводящих к утрате научной значимости подготовленного реферата или реферат не подготовлен;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если студентом допущены несущественные фактические ошибки в изложении материала и/или допущено использование ненадлежащих нормативных источников при сохранении актуальности темы реферата. Реферат (сообщение, доклад, презентация) представляет собой изложение результатов чужих исследований без самостоятельной обработки источников;

оценка «хорошо» выставляется в том случае, когда имеются отдельные погрешности в оформлении реферата. Реферат (сообщение, доклад, презентация) представляет собой самостоятельный анализ разнообразных научных исследований и теоретических данных, однако не в полной мере отражает требования, сформулированные к его и содержанию;

оценка «отлично» выставляется студенту, если студентом представлен реферат (сообщение, доклад, презентация), отвечающий требованиям по оформлению. Содержание реферата должно основываться на соответствующих литературных источниках. В реферате (сообщении, докладе, презентации) отражаются такие требования как актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота факторов, явлений, проблем, относящихся к теме, информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения материала; структурная организованность, обоснованность предложения и выводов, сделанных в реферате (сообщении, докладе, презентации)

4.2.4. Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания контрольных работ

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература:

1. Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта / С. Л. Сотник. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 228 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73716.html> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений : монография / А. Ю. Дёмин, А. К. Стоянов, В. Б. Немировский, В. А. Дорофеев. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 130 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84054.html> (дата обращения: 08.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления. Ч.2. Нейросетевые системы. Генетический алгоритм : лабораторный практикум в 3 частях / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3208-2 (ч.2), 978-5-7782-3021-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91213.html> (дата обращения: 14.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2. Дополнительная литература

1. Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие / Д. В. Сысоев, О. В. Курипта, Д. К. Проскурин. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171

- с. — ISBN 978-5-89040-498-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html> (дата обращения: 13.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89866.html> (дата обращения: 14.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления Ч.1. Фазисистемы : лабораторный практикум. В 3 частях / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3022-4 (ч. 1), 978-5-7782-3021-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91364.html> (дата обращения: 14.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной теоретический материал, позволяющих студентам в полной мере ознакомиться с понятием дифференциальных уравнений и освоиться в решении практических задач. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине «Концепции современного естествознания». Целью самостоятельной работы бакалавра является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания, полученные во время лабораторных занятий. Самостоятельная работа студентов в ходе изучения дисциплины состоит в выполнении индивидуальных заданий, задаваемых преподавателем, ведущим лабораторные занятия, подготовки теоретического материала к лабораторным занятиям, на основе конспектов лекций и учебной литературы, согласно календарному плану и подготовки теоретического материала к тестовому опросу, зачёту и зачёту, согласно вопросам к экзамену. Указания по оформлению работ: могут выполняться на отдельных листах либо непосредственно в рабочей тетради; - оформление индивидуальных заданий желательно на отдельных листах.

Проверка индивидуальных заданий по темам, разобранным на лабораторных занятиях, осуществляется через неделю на текущем лабораторном занятии, либо в течение недели после этого занятия на консультации. Для разъяснения непонятных вопросов лектором и ассистентом еженедельно проводятся консультации, о времени которых группы извещаются заранее. 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. Используется как традиционная информационно-объяснительная подача материала, так и интерактивная подача с мультимедийной системой. Материал курса изложен в основном в литературных источниках, перечисленных в списке литературы. Задача преподавателя состоит в расстановке акцентов и разъяснении смысла и необходимости введения обобщений. Для полноценного восприятия новых объектов необходима иллюстрация их практического применения. Это физические модели, для которых математические модели приводят к крайним задачам.

Обсуждение способов решения предлагаемых задач призвано активизировать познавательную деятельность студентов. Этому должна способствовать практическая направленность итоговых результатов.

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

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

7.1. Перечень информационно-коммуникационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. Википедия, свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. <http://ru.wikipedia.org>
2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
3. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
4. Каталог информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. – <http://window.edu.ru/window/catalog>
5. Экспонента, образовательный математический сайт. [Электронный ресурс]. – <http://www.exponenta.ru>

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
3. Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.
4. Matlab, Rstudio, Visual Studio Professional, Prolog
5. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «Windows Media Player»).
6. Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

7.3. Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
2. Электронно-библиотечная система издательств «Лань» (<http://e.lanbook.com>).
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLAIN» (<http://www.elibrary.ru/>).

8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
---	-----------	--

1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук):. ауд. 129, 131, А301б, А305, А307
2.	Семинарские занятия	
3.	Лабораторные занятия	
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория Ауд. 147-150, 133
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория Ауд. 147-150, 133
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Ауд. 102-А и читальный зал