

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Богдалова Елена Викторовна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 23.05.2025 11:37:45

Уникальный программный ключ:

ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение инклюзивного высшего образования  
**«Российский государственный  
университет социальных технологий»  
(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.ДЭ.01.01 Нейронные сети

наименование дисциплины

09.03.04 «Программная инженерия»

шифр и наименование направления подготовки

Управление разработкой программных проектов

направленность (профиль)

Москва 2025

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующие этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Нейронные сети»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений <sup>5</sup>	ПК-2. Способен концептуально, функционально и логически проектировать системы	ПК-2.1. Анализирует, планирует, разрабатывает требования к системе.
		ПК-2.2. Устанавливает цели создания системы и разрабатывает концепцию системы
		ПК-2.3. Разрабатывает техническое задание на систему.
		ПК-2.4. Сопровождает приемочные испытания и ввод в эксплуатацию системы, в том числе, тестирует систему

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл.2).

Таблица 2 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины:

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения	Вид учебных занятий <sup>1</sup> , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций <sup>2</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>3</sup>	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенции <sup>4</sup>
ПК-2		<i>Знает</i>			
	Недостаточный уровень	Студент не способен концептуально, функционально и логически проектировать системы  ПК-2.1. Анализирует, планирует, разрабатывает требования к системе.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам
	Базовый уровень	ПК-2.1. Анализирует, планирует, разрабатывает требования к системе.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам

<sup>1</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...

<sup>2</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

<sup>3</sup> Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.

<sup>4</sup> Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, коллоквиум, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая) игра, портфолио...

			многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	
Средний уровень	ПК-2.1. Анализирует, планирует, разрабатывает требования к системе.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам
Высокий уровень	ПК-2.1. Анализирует, планирует, разрабатывает требования к системе.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам
	<i>Умеет</i>			
Базовый уровень	ПК-2.2. Устанавливает цели создания системы и разрабатывает	Лекционные и практические занятия,	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера	Текущий контроль – устный опрос,

	концепцию системы	работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	защита отчетов по практическим работам
Средний уровень	ПК-2.2. Устанавливает цели создания системы и разрабатывает концепцию системы	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам
Высокий уровень	ПК-2.2. Устанавливает цели создания системы и разрабатывает концепцию системы	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам

			нейронных сетей	
	<i>Владеет</i>			
Базовый уровень	ПК-2.3. Разрабатывает техническое задание на систему.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам
Средний уровень	ПК-2.3. Разрабатывает техническое задание на систему.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам

	Высокий уровень	ПК-2.3. Разрабатывает техническое задание на систему.	Лекционные и практические занятия, работа в малых группах, интерактивная лекция, дискуссия, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача промежуточной аттестации.	Раздел 1. Структурная схема нейрокомпьютера Раздел 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей Раздел 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей Раздел 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей	Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам
--	-----------------	---	--	---	---

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>5</sup>**

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Практическая работа	Практическая работа представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в индивидуальном выполнении обучающимся реферата на заданную тему для оценки полученных знаний, умений и владений компетенциями, формируемыми по данной дисциплине.	Практические задания

<sup>5</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

### **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Математика» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 4.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
<i>ПК-2 ПК-7</i>		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно».	<i>ПК-2.1. ПК-7.1.</i>	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</i>
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно».	<i>ПК-2.1. ПК-7.1.</i>	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.</i>
	Средний уровень Оценка «хорошо».	<i>ПК-2.1. ПК-7.1.</i>	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень Оценка «отлично».	<i>ПК-2.1. ПК-7.1.</i>	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-2.2. ПК-7.2.</i>	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач.</i>
	Средний уровень	<i>ПК-2.2. ПК-7.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	<i>ПК-2.2. ПК-7.2.</i>	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки.</i>
		Владеет	
	Базовый уровень	<i>ПК-2.3. ПК-7.3.</i>	<i>Студент владеет основными навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	<i>ПК-2.3. ПК-7.3.</i>	<i>Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа. Испытывает незначительные</i>

		<i>затруднения в решении задач.</i>
Высокий уровень	<i>ПК-2.3. ПК-7.3.</i>	<i>Свободно владеет навыками теоретического и практического применения методов аналитической геометрии, линейной алгебры и математического анализа, показывает глубокое знание и понимание изученного материала. Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией профессиональной деятельности.</i>

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения**

### **Задания в форме устного опроса:**

Устный опрос используется для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в качестве проверки результатов освоения материала. Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия. В своем ответе студент должен показать умения прослеживать причинно-следственные связи и навыки рассуждений и доказательства.

### **Задания в форме практических работ**

Практическая работа представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в индивидуальном выполнении обучающимся практических заданий для оценки полученных знаний, умений и владений компетенциями, формируемыми по данной дисциплине.

Выполнение практических работ является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задания типового вида и задания творческого характера, по результатам выполнения практических заданий обучающие оформляют отчеты, содержащие анализ полученных результатов и выводы.

### **Экзамен**

Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки обучающегося по учебной дисциплине и определить уровень освоения компетенций.

## **5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **Задания в форме опроса**

#### **РАЗДЕЛ 1. Структурная схема нейрокомпьютера**

- 1) Понятие нейрона.
- 2) Схема нейрокомпьютера.

#### **РАЗДЕЛ 2. Обучение однослойных и специальных нейронных сетей**

- 1) Обучение нейронной сети.
- 2) Технология обучения.
- 3) Способы представления процесса обучения.
- 4) Алгоритм обучения однослойной нейронной сети.
- 5) Пример решения задачи классификации на основе нейронной сети.

#### **РАЗДЕЛ 3. Обучение многослойных нелинейных нейронных сетей без обратных связей**

- 1) Эволюция развития перцептронных алгоритмов обучения.
- 2) Эффективность аппарата нейросетей.
- 3) Модели ассоциативной памяти. Сети Хопфилда.
- 4) Алгоритм обратного распространения ошибки и его анализ.

- 5) Трудности алгоритма обратногораспространения ошибки.
- 6) Устойчивость сетей Хопфилда.

#### **РАЗДЕЛ 4. Алгоритмы обучения многослойных нелинейных нейронных сетей**

- 1) Применение сети Хопфилда к решению
- 2) задач комбинаторной оптимизации.
- 3) Сети Хопфилда.
- 4) Прогнозирование с использованием нейросетей.

Контролируемые компетенции: ПК-2, ПК-7

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

#### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Структура нейрокомпьютера
2. Классы задач, решаемых нейронными сетями
3. Основные отличия нейрокомпьютеров от ЭВМ предыдущих поколений
4. Нейросетевые методы обработки информации и средства их программно-аппаратной поддержки
5. Модель технического нейрона. Архитектура нейронных сетей
6. Прстановка и возможные пути решения задачи обучения нейронных сетей
7. Обучение нейронных сетей как многокритериальная задача оптимизации
8. Сравнительный анализ алгоритмов обучения нейронных сетей
9. Модели нейронных сетей для реализации отображений. Теорема Колмогорова
10. Алгоритм настройки параметров нейронных сетей
11. Алгоритм с настройкой передаточных только синаптических весов и смещений.

#### **Настройка передаточных функций**

12. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы
13. Многослойная нейронная сеть и алгоритм обратного распространения ошибки
14. Полносвязная нейронная сеть без скрытых нейронов
15. Модель однослойного персептрона
16. Сеть Хемминга
17. Сеть Хопфилда.
18. Двунаправленная ассоциативная память.
19. Модели теории адаптивного резонанса. Самоорганизующиеся карты Кохонена
20. Сеть встречного распространения. Сеть Гроссберга
21. Нечеткие нейронные сети
22. Алгоритмы обучения нечетких нейронных сетей
23. Структуры гибридных систем
24. Радиально-базисные сети
25. Сети регрессии
26. Вероятностные нейронные сети
27. Градиентные методы обучения
28. Неградиентные методы обучения
29. Нечеткие нейронные сети с генетической настройкой.
30. Нейроимитаторы

Контролируемые компетенции: ПК-2, ПК-7

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 4.*

