

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.06.2024 12:46:32
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba38e91f3528b9920

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Нейронные сети»

Уровень образования

Магистратура

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

09.04.04 – «Программная инженерия»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Разработка программно-информационных систем

(наименование)

Разработчик

подпись

Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС
«15» июня 2021 г., протокол №10.

от

Зав. кафедрой

подпись

Айгумов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
 - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Нейронные сети» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 09.04.04 – «Программная инженерия».

Рабочей программой дисциплины «Нейронные сети» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) **ОПК-4** – Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
- 2) **ОПК-6** – Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- 3) **ПК-1** – Знание методов организации и управления информационными процессами;
- 4) **ПК-5** – Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
<p><i>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</i></p>	<p><i>УК-1.1. Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения</i></p>	<p><i>Студент должен знать процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения</i></p>	<p><i>Темы 1-7. Устный опрос, контрольная работа</i></p>
	<p><i>УК-1.2. Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий</i></p>	<p><i>Студент должен уметь принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий</i></p>	<p><i>Темы 2-4. Устный опрос, контрольная работа</i></p>
	<p><i>УК-1.3. Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</i></p>	<p><i>Студент должен владеть методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях</i></p>	<p><i>Темы 6-9. Устный опрос, контрольная работа</i></p>

<i>ПК-1. Знание методов организации и управления информационными процессами</i>	<i>ПК-1.1. Знать методы управления информационными процессами</i>	<i>Студент должен знать методы управления информационными процессами</i>	<i>Темы 1-7. Устный опрос, контрольная работа</i>
	<i>ПК-1.2. Уметь управлять проектами по информатизации предприятий</i>	<i>Студент должен уметь управлять проектами по информатизации предприятий</i>	<i>Темы 2-4. Устный опрос, контрольная работа</i>
<i>ПК-5. Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</i>	<i>ПК-5.1. Знает методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</i>	<i>Студент должен знать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</i>	<i>Темы 6-9. Устный опрос, контрольная работа</i>
	<i>ПК-5.2. Умеет использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</i>	<i>Студент должен уметь использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</i>	<i>Темы 1-7. Устный опрос, контрольная работа</i>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Нейронные сети» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции				
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя	18-20 неделя

		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
<i>ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</i>	<i>ОПК-2.1. Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;</i>						<i>Проведение зачета</i>
	<i>ОПК-2.2. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач</i>	+	+	+	+	-	
	<i>ОПК-2.3. Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</i>						
<i>ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</i>	<i>ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований;</i>						<i>Проведение зачета</i>
	<i>ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</i>	+	+	+	+	-	
	<i>ОПК-4.3. Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.</i>						

ПК-1. Знание методов организации и управления информационными процессами	ПК-1.1. Знать методы управления информационными процессами							Проведение зачета
	ПК-1.2. Уметь управлять проектами по информатизации предприятий	+	+	+	+	-		

СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Нейронные сети» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

1. Искусственные нейронные сети.
2. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона.
3. Разновидности искусственных нейронов.
4. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства. Теорема Колмогорова–Арнольда. Работа Хехт-Нильсена.
5. Следствия из теоремы Колмогорова–Арнольда–Хехт- Нильсена

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа №1

1. Области применения искусственных нейронных сетей.
2. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона.
3. Разновидности искусственных нейронов.
4. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства.
5. Теорема Колмогорова–Арнольда.
6. Работа Хехт-Нильсена. Следствия из теоремы Колмогорова–Арнольда ХехтНильсена
7. Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей.
8. Обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки.
9. Обучение без учителя.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессеобучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.
2. Персептрон.
3. Многослойный персептрон.
4. Нейронные сети радиальных базисных функций.
5. Вероятностная нейронная сеть.
6. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
7. Нейронные сети Кохонена.
8. Нейронные сети встречного распространения.
9. Нейронные сети Хопфилда.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Нейронные сети Хэмминга.
2. Двухнаправленная ассоциативная память.
3. Каскадные искусственные нейронные сети.
4. Сети адаптивной резонансной теории.
5. Когнитрон и неокогнитрон.
6. Представление задачи в нейросетевом логическом базисе.
7. Применение ИНС для моделирования статических объектов, классификации, аппроксимации функций.
8. Применение ИНС для кластеризации, временных рядов, линейных динамических объектов.

9. Общие сведения о современных программных средствах и системах моделирования искусственных нейронных сетей. Характеристики современных программных средств и систем моделирования искусственных нейронных сетей.

3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Области применения искусственных нейронных сетей.
2. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона.
3. Разновидности искусственных нейронов.
4. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства.
5. Теорема Колмогорова–Арнольда.
6. Работа Хехт-Нильсена. Следствия из теоремы Колмогорова–Арнольда–ХехтНильсена
7. Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей.
8. Обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки.
9. Обучение без учителя.
10. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессеобучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.
11. Персептрон.
12. Многослойный персептрон.
13. Нейронные сети радиальных базисных функций.
14. Вероятностная нейронная сеть.
15. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
16. Нейронные сети Кохонена.
17. Нейронные сети встречного распространения.
18. Нейронные сети Хопфилда.
19. Нейронные сети Хэмминга.
20. Двухнаправленная ассоциативная память.
21. Каскадные искусственные нейронные сети.
22. Сети адаптивной резонансной теории.
23. Когнитрон и неокогнитрон.
24. Представление задачи в нейросетевом логическом базисе.
25. Применение ИНС для моделирования статических объектов, классификации, аппроксимации функций.
26. Применение ИНС для кластеризации, временных рядов, линейных динамических объектов.
27. Общие сведения о современных программных средствах и системах моделирования искусственных нейронных сетей. Характеристики современных программных средств и систем моделирования искусственных нейронных сетей.

3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Список вопросов к зачету

1. Области применения искусственных нейронных сетей.
2. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона.
3. Разновидности искусственных нейронов.
4. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства.

5. Теорема Колмогорова–Арнольда.
6. Работа Хехт-Нильсена. Следствия из теоремы Колмогорова–Арнольда–ХехтНильсена
7. Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей.
8. Обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки.
9. Обучение без учителя.
10. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессеобучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.
11. Персептрон.
12. Многослойный персептрон.
13. Нейронные сети радиальных базисных функций.
14. Вероятностная нейронная сеть.
15. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.
16. Нейронные сети Кохонена.
17. Нейронные сети встречного распространения.
18. Нейронные сети Хопфилда.
19. Нейронные сети Хэмминга.
20. Двухнаправленная ассоциативная память.
21. Каскадные искусственные нейронные сети.
22. Сети адаптивной резонансной теории.
23. Когнитрон и неокогнитрон.
24. Представление задачи в нейросетевом логическом базисе.
25. Применение ИНС для моделирования статических объектов, классификации, аппроксимации функций.
26. Применение ИНС для кластеризации, временных рядов, линейных динамических объектов.
27. Общие сведения о современных программных средствах и системах моделирования искусственных нейронных сетей. Характеристики современных программных средств и систем моделирования искусственных нейронных сетей.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения

зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

