

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 09.11.2023 20:39:07  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaedebeea849

(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 \_\_\_\_\_ 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» \_\_\_\_\_  
магистратуры (код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки \_\_\_\_\_ Сети ЭВМ и телекоммуникации \_\_\_\_\_  
(наименование)

Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Магомедов И.А., к.т.н., доцент

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры УиИТСиВТ  
«28» 06 2019 г., протокол № 10

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Асланов Т.Г., к.т.н.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....  | 3  |
| 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....   | 3  |
| 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....   | 3  |
| 2.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты.....  | 3  |
| 2.1.2. Этапы формирования компетенций.....   | 5  |
| 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....  | 6  |
| 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....  | 6  |
| 2.2.2. Описание шкал оценивания.....   | 8  |
| 2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования.....  | 9  |
| 2.2.4. Показатели и критерии оценивания компетенций.....   | 9  |
| 2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине.....   | 10 |
| 2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Нейронные сети».....  | 11 |
| 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП..... | 12 |
| 3.1. Задания и вопросы для входного контроля.....  | 12 |
| 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций .....  | 12 |
| 3.2.1. Контрольные вопросы и задания для первой аттестации.....  | 13 |
| 3.2.2. Контрольные вопросы и задания для второй аттестации.....  | 13 |
| 3.2.3. Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации.....   | 13 |
| 3.2.4. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума.....   | 14 |
| 3.2.5. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы.....  | 14 |
| 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета).....  | 14 |
| 3.3.1. Контрольные вопросы и задания для проведения зачета .....   | 14 |
| 3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачета.....   | 17 |
| 3.4. Задания для проверки остаточных знаний.....   | 17 |
| 3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний.....   | 17 |
| 3.4.2. Практические задания для проверки остаточных знаний.....  | 17 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....                                       | 18 |
| 4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий.....   | 18 |

## 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 магистрантов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника».

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

**ОПК-1** Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения не стандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

**ОПК-2** Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

## 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

#### 2.1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты

В результате освоения дисциплины «Нейронные сети» обучающийся по направлению подготовки **09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» по профилю** подготовки – «Сети ЭВМ и телекоммуникации», в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

**Таблица 1- Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--------------------------------|--|---|
| ОПК-1                          | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения не стандартных задач, | <p>1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</p> <p>1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой и незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний.</p> <p>1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов</p> |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.  | профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.  |
| ОПК-2 | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | <p>2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.</p> <p>2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>2.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p> |

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

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

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет)

**Таблица 2 – Этапы формирования компетенций**

| Код компетенций по ФГОС | Этапы формирования компетенций по дисциплине «АБС» |                                   |                                   |                       |                           |                           |
|-------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|
|                         | СЕМЕСТРЫ   |                                   |                                   |                       |                           |                           |
|                         | 3  |                                   |                                   |                       |                           |                           |
|                         | Этап текущих аттестаций                            |                                   |                                   |                       | Этап промеж. аттест.      |                           |
|                         | 1-5 нед.   | 6-10 нед.                         | 11-15 нед.                        | 1-17 нед.             | 18-20 нед.                |                           |
|                         | Текущая аттест.1<br>(контр.раб. 1)                 | Текущая аттест.2<br>(контр.раб.2) | Текущая аттест.3<br>(контр.раб.3) | СРС<br>(творч. отчет) | КР<br>(поясн.зап.,<br>ГМ) | Промеж.аттест.<br>(зачет) |
| 1                       | 2  | 3                                 | 4                                 | 5                     | 6                         | 7                         |
| ОПК-1                   | +  | +                                 | +                                 | +                     | -                         | +                         |
| ОПК-2                   | -  | +                                 | +                                 | +                     | -                         | +                         |

**СРС** – самостоятельная работа магистрантов;

**КР**– курсовая работа;

**ГМ** – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

## 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/<br>профессиональные<br>компетенции  |
|--|---|---|
| Высокий<br>(оценка «отлично», «зачтено»)           | Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.<br>Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции   | Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.<br>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции |
| Повышенный<br>(оценка «хорошо», «зачтено»)         | Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.<br>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.<br>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.<br>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции | Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.<br>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.<br>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков   |
| Базовый<br>(оценка «удовлетворительно», «зачтено») | Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.<br>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.<br>Обучающимся продемонстрирован базовый   | Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.<br>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.<br>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню   |

| <b>Уровень</b>  | <b>Универсальные компетенции</b>  | <b>Общепрофессиональные/<br/>профессиональные<br/>компетенции</b> |
|---|---|---|
|   | уровень освоения компетенции  | для решения профессиональных задач                                |
| Низкий<br>(оценка «неудовлетворительно»,<br>«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 магистрантов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

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



### 2.2.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 4 - Этапы формирования компетенций очной (заочной) формы обучения

| Код компетенции | Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения), семестры |
|-----------------|---|
| ОПК-1           | 3   |
| ОПК-2           | 3   |

### 2.2.4. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 5 - Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет/экзамен)

| Показатели компетенции (ий)          | Критерий оценивания | Шкала оценивания                | Уровень сформированной компетенции |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Знать<br>(соответствует таблице 1)   | Знает               | зачтено/отлично                 | высокий                            |
|                                      |                     | зачтено/хорошо                  | повышенный                         |
|                                      |                     | зачтено/удовлетворительно       | пороговый                          |
|                                      | Не знает            | не зачтено/ неудовлетворительно | недостаточный                      |
| Умеет<br>(соответствует таблице 1)   | Умеет               | зачтено/отлично                 | высокий                            |
|                                      |                     | зачтено/хорошо                  | повышенный                         |
|                                      |                     | зачтено/удовлетворительно       | пороговый                          |
|                                      | Не умеет            | незачтено/ неудовлетворительно  | недостаточный                      |
| Владеть<br>(соответствует таблице 1) | Владеет             | зачтено/отлично                 | высокий                            |
|                                      |                     | зачтено/хорошо                  | повышенный                         |
|                                      |                     | зачтено/удовлетворительно       | пороговый                          |
|                                      | Не владеет          | незачтено/ неудовлетворительно  | недостаточный                      |

Таблица 6– Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

| Показатели компетенции (ий)<br>(дескрипторы) | Критерий оценивания  | Уровень сформированной компетенции |
|--|--|------------------------------------|
| Знать<br>(соответствует таблице 1)           | Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументированно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний                     | высокий                            |
|  | Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности | повышенный                         |

|   |   |               |
|---|---|---------------|
|   | Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы | пороговый     |
|   | Показывает недостаточные знания, не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом   | недостаточный |
| Уметь<br>(соответствует<br>таблице 1)   | Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы   | высокий       |
|   | Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем   | повышенный    |
|   | При решении конкретных практических задач возникают затруднения   | пороговый     |
|   | Не может решать практические задачи   | недостаточный |
| Владеть<br>(соответствует<br>таблице 1) | Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности   | высокий       |
|   | Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности   | повышенный    |
|   | Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности   | пороговый     |
|   | Отсутствие навыков  | недостаточный |

### 2.2.5. Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Нейронные сети» в 3 семестре для очного обучения предусмотрен зачет. Оценивание обучающегося представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Применение системы оценки для проверки результатов итогового контроля (зачет)

| Оценка     | Критерии оценки   |
|------------|---|
| Зачтено    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– не имеет задолженностей по дисциплине;</li> <li>– имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</li> <li>– правильно оперирует предметной и методической терминологией;</li> <li>– излагает ответы на вопросы зачета;</li> <li>– подтверждает теоретические знания практическими примерами;</li> <li>– дает ответы на задаваемые уточняющие вопросы;</li> <li>– имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью;</li> <li>– проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию.</li> </ul> |
| Не зачтено | <ul style="list-style-type: none"> <li>– не имеет четкого представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;</li> <li>– не оперирует основными понятиями;</li> <li>– проявляет затруднения при ответе на уточняющие вопросы.</li> </ul>   |

### 2.2.6. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Нейронные сети»

Таблица 8 - Уровни сформированности компетенций

| № | Код компетенций по ФГОС | Уровни сформированности компетенций   |   |   |
|---|-------------------------|---|---|---|
|   |                         | Пороговый   | Достаточный   | Высокий   |
| 1 | 2                       | 3   | 4   | 5   |
| 1 | <b>ОПК-1</b>            | <p><b>Знает</b> математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b></p> <p><b>Умеет</b> решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой и незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-</p> | <p><b>Знает</b> математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности <b>на достаточном уровне («на «хорошо»).</b></p> <p><b>Умеет</b> решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой и незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-</p> | <p><b>Знает</b> математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).</b></p> <p><b>Умеет</b> решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой и незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-</p> |

|  |              |   |   |  |
|--|--------------|---|---|--|
|  |              | <p>экономических и профессиональных знаний <b>слабо</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте <b>слабо</b>.</p>   | <p>экономических и профессиональных знаний <b>на достаточном уровне</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте <b>на достаточном уровне</b>.</p>   | <p>экономических и профессиональных знаний <b>полноценно</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте <b>полноценно</b>.</p>  |
|  | <b>ОПК-2</b> | <p><b>Знает</b> современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <b>слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»)</b>.</p> <p><b>Умеет</b> обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач <b>слабо</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с</p> | <p><b>Знает</b> современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <b>на достаточном уровне («на «хорошо»)</b>.</p> <p><b>Умеет</b> обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач <b>на достаточном уровне</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками</p> | <p><b>Знает</b> современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач <b>полноценно (на высоком уровне, на «отлично»)</b>.</p> <p><b>Умеет</b> обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач <b>полноценно</b>.</p> <p><b>Владеет</b> навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием</p> |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач <b>слабо.</b> | программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач <b>на достаточном уровне.</b> | современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач <b>полноценно.</b> |
|--|---|--|---|

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Понятие об информации и информационных ресурсах.
2. Основные процессы преобразования информации.
3. Информационная деятельность как атрибут основной деятельности.
4. Информационный обмен. Система информационного обмена.
5. Сети информационного обмена.
6. Предметная область информационной системы (ИС).
7. Определение информационной системы. Задачи и функции ИС.
8. Классификация информационных систем.

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **Задания для текущих аттестаций**

Текущие аттестации проводятся в виде контрольных работ, состоящих из двух частей: устного опроса (коллоквиума) для теоретических вопросов и непосредственно письменной работы (контрольной работы) для практических заданий. Допускается вариант объединения обеих частей и проведение одной письменной контрольной работы с теоретическими вопросами и практическими заданиями (задачами). В последнем случае критерии оценки

уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума и контрольной работы рассматриваются вместе.

### **3.2.1. Контрольные вопросы и задания для первой аттестации** **Теоретические вопросы**

1. Нейронные сети: история создания и основные положения
2. Многослойный персептрон: алгоритм работы и методы обучения
3. Обучение без учителя
4. Обучение с учителем
5. RBF - сети
6. Рекуррентные нейронные сети
7. Архитектура сверточной нейронной сети
8. Алгоритм работы сверточной нейронной сети
9. Теория распознавания образов. Подходы к распознаванию образов
10. Обучение с подкреплением
11. Q - обучение
12. Адаптивные критики
13. Системы с подкреплением для глубокого обучения
14. Варианты применения сверточных нейронных сетей
15. Нейронная сеть Элмана
16. Нейронная сеть Джордана

**Компетенции, полученные в результате освоения раздела: ОПК-1, ОПК-2.**

### **3.2.2. Контрольные вопросы и задания для второй аттестации** **Теоретические вопросы**

1. Определение персептрона и его архитектура. Задачи, решаемые с помощью персептрона.
2. Обучение персептрона. Многослойные персептроны и возможности их обучения.
3. Архитектура многослойного обобщенного персептрона.
4. Алгоритм обучения многослойного персептрона с учителем.
5. Методы обучения сетей встречного распространения.
6. Сжатие данных при помощи сетей встречного распространения.
7. Основные стохастические методы обучения нейронных сетей.
8. Больцмановское обучение нейронных сетей.
9. Обучение нейронных сетей методом Коши.
10. Обучение нейронных сетей методом искусственной теплоемкости.
11. Архитектура сетей Хопфилда и Хэмминга. Устойчивость сетей Хэмминга.
12. Понятие ассоциативной памяти и задача распознавания образов.
13. Вероятностное обобщение модели Хопфилда и статистическая машина.
14. Архитектура и принципы работы нейронной сети ДАП (двунаправленная ассоциативная память).
15. Нейросетевые архитектуры АРТ (адаптивная резонансная теория).

**Компетенции, полученные в результате освоения раздела: ОПК-1, ОПК-2.**

### **3.2.3. Контрольные вопросы и задания для третьей аттестации** **Теоретические вопросы**

1. Принцип адаптивного резонанса.
2. Упрощенная архитектура АРТ и функционирование сети АРТ в процессе классификации.
3. Обучение сети АРТ.
4. Архитектура когнитрона.
5. Обучение и функционирование когнитрона

6. Сети Кохонена, правила жесткой, справедливой и мягкой конкуренции. Алгоритм обучения.
7. Неравенство Коши-Буняковского.
8. Неравенство между средним арифметическим и средним квадратическим.
9. Преимущества использования комитетов нейронных сетей.
10. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов.

**Компетенции, полученные в результате освоения раздела: ОПК-1, ОПК-2.**

### **3.2.4. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума:**

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

### **3.2.5. Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы**

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

**3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)**  
**3.3.1. Контрольные вопросы и задания для проведения зачета**  
**Теоретические вопросы к зачету**

1. Нейронные сети: история создания и основные положения
2. Многослойный персептрон: алгоритм работы и методы обучения
3. Обучение без учителя
4. Обучение с учителем
5. RBF - сети
6. Рекуррентные нейронные сети
7. Архитектура сверточной нейронной сети
8. Алгоритм работы сверточной нейронной сети
9. Теория распознавания образов. Подходы к распознаванию образов
10. Обучение с подкреплением
11. Q - обучение
12. Адаптивные критики
13. Системы с подкреплением для глубокого обучения
14. Варианты применения сверточных нейронных сетей
15. Нейронная сеть Элмана
16. Нейронная сеть Джордана
17. Определение персептрона и его архитектура. Задачи, решаемые с помощью персептрона.
18. Обучение персептрона. Многослойные персептроны и возможности их обучения.
19. Архитектура многослойного обобщенного персептрона.
20. Алгоритм обучения многослойного персептрона с учителем.
21. Методы обучения сетей встречного распространения.
22. Сжатие данных при помощи сетей встречного распространения.
23. Основные стохастические методы обучения нейронных сетей.
24. Больцмановское обучение нейронных сетей.
25. Обучение нейронных сетей методом Коши.
26. Обучение нейронных сетей методом искусственной теплоемкости.
27. Архитектура сетей Хопфилда и Хэмминга. Устойчивость сетей Хэмминга.
28. Понятие ассоциативной памяти и задача распознавания образов.
29. Вероятностное обобщение модели Хопфилда и статистическая машина.
30. Архитектура и принципы работы нейронной сети ДАП (двунаправленная ассоциативная память).
31. Нейросетевые архитектуры АРТ (адаптивная резонансная теория).
32. Принцип адаптивного резонанса.
33. Упрощенная архитектура АРТ и функционирование сети АРТ в процессе классификации.
34. Обучение сети АРТ.
35. Архитектура когнитрона.
36. Обучение и функционирование когнитрона
37. Сети Кохонена, правила жесткой, справедливой и мягкой конкуренции. Алгоритм обучения.
38. Неравенство Коши-Буняковского.
39. Неравенство между средним арифметическим и средним квадратическим.
40. Преимущества использования комитетов нейронных сетей.
41. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов.

**Компетенции, полученные в результате освоения материала к зачету: ОПК-1, ОПК-2.**





### 3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета

(см. табл. 7)

#### зачтено, обучающийся:

- не имеет задолженностей по дисциплине;
  - имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;
  - правильно оперирует предметной и методической терминологией;
  - излагает ответы на вопросы зачета;
  - подтверждает теоретические знания практическими примерами;
  - дает ответы на задаваемые уточняющие вопросы;
  - имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью;
- проявляет эрудицию, вступая при необходимости в научную дискуссию.

#### Не зачтено. обучающийся:

- не имеет четкого представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины;
- не оперирует основными понятиями;
- проявляет затруднения при ответе на уточняющие вопросы.

### 3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

(см. табл.8)

- 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).

-

### **3.4. Задания для проверки остаточных знаний**

#### **3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Методы обучения сетей встречного распространения.
2. Сжатие данных при помощи сетей встречного распространения.
3. Основные стохастические методы обучения нейронных сетей.
4. Больцмановское обучение нейронных сетей.
5. Обучение нейронных сетей методом Коши.
6. Обучение нейронных сетей методом искусственной теплоемкости.
7. Архитектура сетей Хопфилда и Хэмминга. Устойчивость сетей Хэмминга.
8. Понятие ассоциативной памяти и задача распознавания образов.
9. Вероятностное обобщение модели Хопфилда и статистическая машина.
10. Архитектура и принципы работы нейронной сети ДАП (двунаправленная ассоциативная память).
11. Нейросетевые архитектуры АРТ (адаптивная резонансная теория).

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет».
2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности магистрантов.
3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

##### **4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий**

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения магистрантов;
- студентам, не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю, выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

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

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в зачетном задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.