ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И УПРАВЛЕНИЯ»



УТВЕРДЖЕНО

Рассмотрено и одобрено на заседании Учебно- Проректор по учебной работе

Методического совета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ю.И. Паничкин

Протокол № 1 от 23 августа 2024 г. Личная подпись инициалы, фамилия

«23» августа 2024 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
к рабочей программе дисциплины  
«Эволюционные алгоритмы»**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки | **09.03.03 Прикладная информатика** |
| Направленность подготовки (профиль) | **Прикладная информатика** |
| Уровень программы | **бакалавриат** |
| Форма обучения | **очно-заочная** |

Рязань 2024 г.

**Фонд оценочных средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Эволюционные алгоритмы»**

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и основной образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплекс учебных заданий, предназначенных для измерения уровня достижений обучающимся установленных результатов обучения, и используется при проведении текущей и промежуточной аттестации (в период зачетно-экзаменационной сессии).

Цель ФОС – установление соответствия уровня подготовки обучающихся на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины.

Основными задачами ФОС по учебной дисциплине являются:

* контроль достижений целей реализации ОП – формирование компетенций;
* контроль процесса приобретения обучающимся необходимых знаний, умений, навыков(владения/опыта деятельности) и уровня сформированности компетенций;
* оценка достижений обучающегося;
* обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей

профессиональной деятельности через совершенствование методов обучения в образовательном процессе.

* **. Планируемые результаты обучения по дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной образовательной программы**. Перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Дисциплина «Эволюционные алгоритмы» обеспечивает освоение следующих компетенций с учетом этапа освоения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  компетенции | Наименование компетенции | | |
| ОПК-7 | Способен разрабатывать алгоритмы практического применения | и программы ,пригодные | для |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел/тема** | **Краткое тематическое содержание** /этапы формирования компетенции | **Методы текущего контроля успеваемости** | **Компетенции** |
| Эволюционные алгоритмы | Генетическое программирование. Алгоритм отжига. Алгоритм муравьиной колонии.  Мультиагентные системы. | О Т | ОПК-7 |
| Искусственная жизнь. | Искусственная жизнь. Симуляторы  искусственной жизни. Области использования Искусственной жизни. | О | ОПК-7 |
| Генетические алгоритмы | Генетические алгоритмы. Популяция. Особь.  Хромосома. Ген. Функция приспособленности. Селекция: на основе кривой рулетки, | О | ОПК-7 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ранжированная, турнирная, стратегия элитаризма. Генетические операторы: кроссинговер, мутация. Методы генерации начальной популяции. Выход из основного цикла ГА. Классический ГА и его модификации. Теорема схем. Решение оптимизационных задач. |  |  |
| Эволюционное моделирование | Понятие об эволюционном моделировании.  Применение эволюционных подходов к решению.  Оптимизационных задач. | О | ОПК-7 |
| Основы генетической и эволюционной теорий | Биологические основы эволюционных моделей: основы генетической и эволюционной теорий. | О | ОПК-7 |
| Нечеткая  логика и нечеткое  моделирование | Нечеткие множества. Основные характеристики нечетких множеств. Методы построения функций  Принадлежности нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами: логические и алгебраические. Нечеткие и лингвистические переменные. Нечѐткие отношения. Операции над нечеткими отношениями. Нечеткие выводы. Алгоритмы Мамдани, Цукамото, Сугено, Ларсена. Методы дефаззификации. Нисходящие нечеткие выводы.  Нечеткое моделирование в пакете Fuzzy Logic Toolbox  Назначение пакета Matlab Fuzzy Logic Toolbox. Способы описания моделей в Fuzzy Logic Toolbox. Анализ моделей. | О Т | ОПК-7 |

**2.Соответствие уровня освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  компетенции | Наименование  компетенции | | |
| ОПК-7 | Способен разрабатывать алгоритмы практического применения | и программы, пригодные | для |

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель оценивания/индика торы** | **Критерии оценивания**  2 3 4 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель оценивания/индикаторы** | **Критерии оценивания** | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Знает** | Не способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения. | Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет не систематизированные знания об основных языках программирование и  методах  Работы с базами данных, основных методах эволюционного моделирования , методах разработки эволюционных алгоритмов для решения оптимизационных задач | Демонстрирует знания и понимает главные положения в изученном материале. Понимает Основные /зыки программирования и методы работы с базами данных; основные методы Эволюционного моделирования, методы разработки эволюционны х алгоритмов для решения оптимизационных задач. | Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристик у основным идеям проработанного материала дисциплины. - основные языки программирования и методы работы с  базами данных; основные методы Решения оптимизационных задач. |
| **Умеет** | Не умеет пользоваться программами для построения эволюционных моделей. | Демонстрирует только непоследовательно выполняет вычислительный эксперимент с использованием специализированных пакетов Прикладных программ эволюционных моделей. | Студент умеет реализовать вычислительный эксперимент с использованием специализированных пакетов Прикладных программ эволюционны х моделей, но допускает незначительные ошибки. | Студент умеет на высоком уровне, самостоятельно Реализовать вычислительны й эксперимент с использованием специализированных пакетов Прикладных программ эволюционных моделей. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель оценивания/индикаторы** | **Критерии оценивания** | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Владеет** | Не владеет базовом уровне основными эволюционными алгоритмами, Построением эволюционных алгоритмов моделей систем управления. | Студент на базовом  уровне владеет основными эволюционным и  алгоритмами, Построением эволюционных алгоритмов моделей систем управления. | Студент владеет способами и методами анализа естественно -научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности может их применять. Владеет применение м методологи и эволюционных алгоритмов в профессиональной деятельности, в том числе в  работе над Междисциплинарными и инновационными проектами. | Владеет на высоком уровне способами и методами анализа естественно­научной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий аппарат эволюционных алгоритмов для их формализации, анализа и выработки решения.  Владеет применением методологии эволюционных алгоритмов в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарнымии инновационным и проектами. |

1. **Фонд оценочных средств и материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации по дисциплине**
   1. В ходе реализации дисциплины «Эволюционные алгоритмы» используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся:

опрос, тестирование и т.д.

* 1. Преподаватель при текущем контроле успеваемости, оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:
* устные (письменные)ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
* количество правильных ответов при тестировании;
* по сформированности собственных суждений основанных на значимых фактах и практических результатах отраженных в реферате, эссе;
* аргументированности, актуальности, новизне содержания доклада;
* по точному выполнению целей и задач контрольной работы.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

1. **2.1. Вопросы для подготовки к опросу по всем изучаемым тема дисциплины:**

Задания в форме опроса

**Раздел 1.Эволюционные алгоритмы**

1. Генетическое программирование.
2. Алгоритм отжига.
3. Алгоритм муравьиной колонии.
4. Мультиагентные системы.

**Раздел 2. Искусственная жизнь.**

1. Искусственная жизнь.
2. Симуляторы искусственной жизни.
3. Области использования искусственной жизни.

**Раздел 3.Генетические алгоритмы**

1. Генетические алгоритмы.
2. Популяция. Особь. Хромосома. Ген.
3. Функция приспособленности.
4. Селекция: на основе кривой рулетки, ранжированная, турнирная, стратегия

элитаризма.

1. Генетические операторы: кроссинговер, мутация.
2. Методы генерации начальной популяции.
3. Выход из основного цикла ГА.
4. Классический ГА и его модификации.
5. Теорема схем. Решение оптимизационных задач.

**Раздел 4.Эволюционное моделирование**

1. Понятие об эволюционном моделировании.
2. Применение эволюционных подходов к решению оптимизационных задач.

**Раздел 5.**Основы генетической и эволюционной теорий

1. Биологические основы эволюционных моделей.
2. Генетическая теория.
3. Эволюционная теория
4. Архитектура АПНС сети.

**Раздел6.Нечеткаялогикаинечеткоемоделирование**

1. Нечеткие множества.
2. Основные характеристики нечетких множеств.
3. Методы построения функций принадлежности нечетких множеств.
4. Операции над нечеткими множествами: логические и алгебраические.
5. Нечеткие и лингвистические переменные.
6. Нечѐткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.
7. Нечеткие выводы. Алгоритмы Мамдани, Цукамото, Сугено, Ларсена.
8. Методы дефаззификации. Нисходящие нечеткие выводы.
9. Нечеткое моделирование в пакете Fuzzy Logic Toolbox
10. Назначение пакета Matlab Fuzzy Logic Toolbox.
11. Способы описания моделей в Fuzzy Logic Toolbox. Анализ моделей.

Устный(письменный) опрос проводится в течение установленного времени преподавателем. Опрашиваются все обучающиеся группы. За опрос выставляется оценка до 10 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 8-10 | отлично |
| 6-7 | хорошо |
| 4-5 | удовлетворительно |
| 0-3 | неудовлетворительно |

При оценивании учитывается:

1. Целостность, правильность и полнота ответов
2. В ответе приводятся примеры из практики, даты, Ф.И.О. авторов
3. Применяются профессиональные термины и определения

Процедура оценки опроса:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 8-10 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 6-7 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-муусловию – 4-5 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 0-3
   * 1. **Темы рефератов и эссе (не предусмотрены):**

Эссе – это творческая работа, в которой должна быть выражена позиция автора по избранной теме. Сформулировать предмет анализа в эссе или исходные тезисы в соответствии с установленными компетенциями. Правильно подобрать и эффективно использовать необходимые источники (посредством ЭИОС ММА). Критически проанализировать различные факты и оценить их интерпретацию. Сформулировать собственные суждения и оценки, основанные на значимых фактах и практических результатах, процессах трансформации.

Реферат – форма научно-исследовательской деятельности, направленная на развитие научного мышления, на формирование познавательной деятельности по дисциплине через комплекс взаимосвязанных методов исследования, на самообразование и творческую деятельность. Используя ЭИОС ММА, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, базы данных, ЭБС, выделять значимые и актуальные положения, противоположные мнения с обоснованием собственной точки зрения.

**Критерии оценки:**

1. Выполнение задания в срок. Сформулированы предмет анализа или исходные тезисы.
2. Отражены суждения и оценки, основанные на значимых фактах и практических результатах.
3. Использованы электронные информационные ресурсы, базы данных, ЭБС

Процедура оценки реферата, эссе:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 18-20 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 15-17 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 10-14 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 1-9 баллов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг- баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 18-20 | Отлично |
| 15-17 | Хорошо |
| 10-14 | Удовлетворительно |
| 1-9 | Неудовлетворительно |

1. **2.3 Тестовые задания для проведения тестирования:**

**Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?**

0. появление ЭВМ

1. развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
2. научная фантастика
3. нет правильного ответа

**В каком году появился термин искусственный интеллект (artificial intelligence)?**

0. 1856

1. 1956
2. 1954
3. 1950
4. Нет правильного ответа

**Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?**

0. А. Тьюринг

1. Аристотель
2. Р. Луллий
3. Декарт
4. Нет правильного ответа

**Кто создал язык Lisp?**

0. В. Ф. Турчин

1. Д. Маккарти
2. М. Минский
3. Д. Робинсон
4. Нет правильного ответа

**Кто разработал язык РЕФАЛ?**

1. Д.А. Поспелов
2. Г. С. Поспелов
3. В. Ф. Турчин
4. А. И. Берг
5. Нет правильного ответа

**Кто разработал теорию ситуационного управления?**

1. В. Ф. Турчин
2. Г. С. Поспелов
3. Д.А. Поспелов
4. Л. И. Микулич
5. Нет правильного ответа

**Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?**

1. Создан язык РЕФАЛ
2. Создана Ассоциация искусственного интеллекта
3. Разработан метод обратный вывод Маслова
4. Нет правильного ответа

**Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?**

1. нейрокибернетика
2. кибернетика черного ящика
3. нет правильного ответа

**Какой подход использует Булеву алгебру?**

0. структурный

1. имитационный
2. логический
3. эволюционный
4. нет правильного ответа

**Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?**

1. Pascal
2. C++
3. Lisp
4. OWL
5. PHP

**Сколько поколений роботов существует?**

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

**Искусственная жизни имеет следующие направления?**

1. мягкая
2. твердая
3. влажная
4. мокрая
5. сухая
6. нет правильного ответа

**Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?**

1. распознавание речи
2. принятие решений
3. кодирование
4. создание сред разработки информационных систем
5. создание компьютерных игр
6. нет правильного ответа

**Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?**

1. экспертные системы
2. когнитивное моделирование
3. распознавание образов
4. компьютерная лингвистика
5. нет правильного ответа

**Принцип организации социальных систем используется в направлении?**

1. эволюционное моделирование
2. когнитивное моделирование
3. нейронные сети
4. нет правильного ответа

За выполнение контрольного теста выставляется оценка до 20 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Параметры оценивания:

0-2 ошибки: «отлично» (18-20 баллов);

3-4 ошибки: «хорошо» (15-17 баллов);

5-6 ошибки: «удовлетворительно» (10-14 баллов)

7 и более ошибок: «неудовлетворительно» (1-9 баллов)

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 18-20 | Отлично |
| 15-17 | Хорошо |
| 10-14 | Удовлетворительно |
| 1-9 | Неудовлетворительно |

* + 1. **Тематика контрольных работ (не предусмотрена)**

Контрольная работа предполагает выработку умений обучающимся показать глубокое знание теории предмета; на основе материала, установить и проанализировать следственно­логические связи и продемонстрировать навыки практического применения теоретической информации изучаемой дисциплины. Написание контрольной работы требует формулирование цели и задачи всей работы, заключение или выводы следуют из поставленных целей и задач.

За контрольную работу выставляется оценка до 20 баллов. Набранные баллы являются рейтинг-баллами.

Критерии оценки контрольной работы:

1. Выполнение задания в срок. Соответствие содержания заявленной теме;
2. Самостоятельность в выполнении работы, точность и полнота изложенного

материала.

1. Логическое изложение материала. Соблюдение требований к оформлению работы.

Процедура оценки контрольной работы:

1. Если ответ удовлетворяет 3-м условиям – 18-20 баллов.
2. Если ответ удовлетворяет 2-м условиям – 15-17 баллов.
3. Если ответ удовлетворяет 1-му условию – 10-14 баллов.
4. Если ответ не удовлетворяет ни одному условию – 1-9 баллов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Рейтинг-баллы** | **Аттестационная оценка студента по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** |
| 18-20 | Отлично |
| 15-17 | Хорошо |
| 10-14 | Удовлетворительно |
| 1-9 | Неудовлетворительно |

1. **Форма и средства (методы) проведения промежуточной аттестации**
   1. **Промежуточный контроль**: зачет (рейтинговая система)

Зачет проводится в тестовой форме. Время, отведенное на подготовку вопросов зачета, составляет 15 мин. По рейтинговой системе оценки, формы контроля оцениваются отдельно. Зачёт составляет от 0 до 20 баллов. Допуск к зачету составляет 45 баллов.

**Тестовые задания к зачету**

**Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?**

1. появление ЭВМ
2. развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
3. научная фантастика
4. нет правильного ответа

**В каком году появился термин искусственный интеллект (artificial intelligence)?**

1. 1856
2. 1956
3. 1954
4. 1950
5. Нет правильного ответа

**Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?**

1. А. Тьюринг
2. Аристотель
3. Р. Луллий
4. Декарт
5. Нет правильного ответа

**Кто создал язык Lisp?**

1. В. Ф. Турчин
2. Д. Маккарти
3. М. Минский
4. Д. Робинсон
5. Нет правильного ответа

**Кто разработал язык РЕФАЛ?**

1. Д.А. Поспелов
2. Г. С. Поспелов
3. В. Ф. Турчин
4. А. И. Берг
5. Нет правильного ответа

**Кто разработал теорию ситуационного управления?**

1. В. Ф. Турчин
2. Г. С. Поспелов
3. Д.А. Поспелов
4. Л. И. Микулич
5. Нет правильного ответа

**Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?**

1. Создан язык РЕФАЛ
2. Создана Ассоциация искусственного интеллекта
3. Разработан метод обратный вывод Маслова
4. Нет правильного ответа

**Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?**

1. нейрокибернетика
2. кибернетика черного ящика
3. нет правильного ответа

**Какой подход использует Булеву алгебру?**

1. структурный
2. имитационный
3. логический
4. эволюционный
5. нет правильного ответа

**Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?**

1. Pascal
2. C++
3. Lisp
4. OWL
5. PHP

**Сколько поколений роботов существует?**

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

**Искусственная жизни имеет следующие направления?**

1. мягкая
2. твердая
3. влажная
4. мокрая
5. сухая
6. нет правильного ответа

**Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?**

1. распознавание речи
2. принятие решений
3. кодирование
4. создание сред разработки информационных систем
5. создание компьютерных игр
6. нет правильного ответа

**Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?**

1. экспертные системы
2. когнитивное моделирование
3. распознавание образов
4. компьютерная лингвистика
5. нет правильного ответа

**Принцип организации социальных систем используется в направлении?**

1. эволюционное моделирование
2. когнитивное моделирование
3. нейронные сети
4. нет правильного ответа

**Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила?**

1. однослойную нейронная сеть
2. нейронную сеть прямого распространения
3. нейронную сеть с обратными связями
4. сеть Хопфилда
5. нет правильного ответа

**Градация перевода рейтинговых баллов обучающихся в пятибалльную систему аттестационных оценок и систему аттестационных оценок ECTS.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Академический рейтинг обучающегося** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в национальной системе оценивания** | **Аттестационная оценка обучающегося по дисциплине учебного плана в системе ECTS** |
| 95-100 | Отлично | + A (excellent) |
| 80-94 | A (excellent) |
| 75-79 | Хорошо | +B (good) |
| 70-74 | B (good) |
| 55-69 | Удовлетворительно | C (satisfactory) |
| 50-54 | D (satisfactory) |
| 45-49 | Неудовлетворительно | E (satisfactory failed) |
| 1-44 | F (not rated) |
| 0 | N/A (not rated) |

1. **Практическая работа(практическая подготовка):** проверка выполнения заданий по практической подготовке в профессиональной деятельности и самостоятельной работы на практических занятиях.

Практическое задание ***–*** это частично регламентированное задание по практической подготовке в профессиональной деятельности, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных научных областей в практическую подготовку связанную с профессиональной деятельности. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Работа во время проведения практического занятия состоит из следующих элементов:

* консультирование обучающихся преподавателем с целью предоставления

исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем практических заданий и задач;

* самостоятельное выполнение практических заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
* ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия, техники безопасности при работе в аудитории.

Обработка, обобщение полученных результатов практической подготовки проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач).

1. **Примерные темы к курсовым работам (проектам)**

**Курсовая работа/проект** – предусмотрена/не предусмотрена

1. **Оценка компетенций (в целом)**

Оценка компетенций (в целом) осуществляется по итогам суммирования текущих результатов обучающегося и промежуточной аттестации.

В оценке освоения компетенций (в целом) учитывают: полноту знания учебного материала по теме, степень активности обучающегося на занятиях в семестре; логичность изложения материала; аргументированность ответа; уровень самостоятельного мышления, практической подготовки; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью с промежуточной аттестации.