

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 02.06.2026 19:53:32
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c608

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

А.А. Порохня
Ф.И.О.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Генетические алгоритмы
название дисциплины

Направление подготовки	09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль)	Управление знаниями
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Генетические алгоритмы»

3. Разработчик Амироков С.Р., доцент.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Азаров И.В., и.о. директора деартамента

Члены комиссии:

Орлова А.Ю., доцент

Орлинская О.Г., доцент

Представитель организации-работодателя Черевко С.А., генеральный директор ООО "КРАФТКОД"

(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-2				
ИД-1 ПК-2. Развивать новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики.	С трудом развивает новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	Слабо развивает новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	В целом развивает новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	развивает новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики
ИД-2 ПК-2. Реализовывать новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	С трудом реализует новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	Слабо реализует новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	В целом реализует новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики	реализует новые конкурентоспособные идеи в области прикладной информатики
ПК-3				
ИД-1 ПК-3. развивать фундаментальные и междисциплинарные знания	Не может развивать фундаментальные и междисциплинарные знания	Допускает серьезные ошибки в развитии фундаментальных и междисциплинарных знаний	В основном точно развивает фундаментальные и междисциплинарные знания	развивает фундаментальные и междисциплинарные знания
ИД-2 ПК-3. Развивать методы научных исследований	С трудом развивает методы научных исследований	Допускает серьезные ошибки в развитии методов научных исследований	В основном точно развивает методы научных исследований	развивает методы научных исследований

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Форма обучения очная, семестр 2			
1.	это адаптивные методы поиска, которые в последнее время используются для решения задач оптимизации. В них используются как аналог механизма генетического наследования, так и аналог естественного отбора. При этом сохраняется биологическая терминология в упрощенном виде и основные понятия линейной алгебры.	Генетические алгоритмы	ПК-2
2.	Основной идеей генетических алгоритмов является организация «борьбы за существование» и «естественного отбора» среди этих пробных решений.	Основная идея генетических алгоритмов	ПК-3
3.	упорядоченный набор чисел, называемых компонентами вектора. Так как вектор можно представить в виде строки его координат, то в дальнейшем понятия вектора и строки считаются идентичными.	Понятие вектора	ПК-2
4.	вектор, компоненты которого принимают значения из двух элементного (булева) множества, например, $\{0, 1\}$ или $\{-1, 1\}$	Булев вектор	ПК-3
5.	используется для булевых векторов и равно числу различающихся в обоих векторах компонент	Хеммингово расстояние	ПК-2
6.	пространство булевых векторов, с введенным на нем расстоянием (метрикой) Хемминга. В случае булевых векторов размерности n рассматриваемое пространство представляет собой множество вершин n -мерного гиперкуба с хемминговой метрикой. Расстояние между двумя вершинами определяется длиной кратчайшего соединяющего их пути, измеренной вдоль ребер.	Хеммингово пространство	ПК-3
7.	вектор (или строка) из каких-либо чисел. Если этот вектор представлен бинарной строкой из нулей и единиц, например, 1010011, то он получен либо с использованием двоичного	Хромосома	ПК-2

	кодирования, либо кода Грея. Каждая позиция (бит) хромосомы называется геном.		
8.	набор хромосом (вариант решения задачи). Обычно особь состоит из одной хромосомы, поэтому в дальнейшем особь и хромосома идентичные понятия.	Индивидуум (генетический код, особь)	ПК-3
9.	– инициализация, или выбор исходной популяции хромосом; – оценка приспособленности хромосом в популяции; – проверка условия остановки алгоритма; – селекция хромосом; – применение генетических операторов; – формирование новой популяции; – выбор "наилучшей" хромосомы.	Основной (классический) генетический алгоритм (также называемый элементарным или простым генетическим алгоритмом) состоит из следующих шагов	ПК-3
10.	4	С чем, из ниже перечисленного сравнивают линейный классификатор? (1) с аксоном; (2) с правилом Хебба; (3) с генетическим алгоритмом; (4) с нейроном.	ПК-2
11.	3	Что такое рекомбинация (P, N_1) в методе CCEL? (1) генетическая операция, производящая случайные изменения в индивидах популяции P; (2) функции, оценивающие вклад популяции P_j в композицию; (3) генетическая операция, порождающая N_1 новых индивидов путем попарного скрещивания индивидов популяции P; (4) генетическая операция, отбирающая N наиболее адекватных индивидов популяции P.	ПК-3

12.	1	Какой алгоритм пытается улучшить конъюнкцию φ , удаляя или заменяя по одному терму? (1) процедура стабилизации; (2) процедура редукции; (3) генетический алгоритм синтеза конъюнкций; (4) поиск информативных конъюнкций.	ПК-2
13.	1	Что такое мутация (Π) в методе CCEL? (1) генетическая операция, производящая случайные изменения в индивидах популяции Π ; (2) функции, оценивающие вклад популяции Π_j в композицию; (3) генетическая операция, порождающая N_1 новых индивидов путем попарного скрещивания индивидов популяции Π ; (4) генетическая операция, отбирающая N наиболее адекватных индивидов популяции Π .	ПК-3
14.	3	Какой алгоритм на каждом шаге отбирает целые популяции? (1) процедура стабилизации; (2) процедура редукции; (3) генетический алгоритм синтеза конъюнкций; (4) поиск информативных конъюнкций.	ПК-2
15.	автоматизации решения оптимизационных задач науки и техники изучения и моделирования процессов естественной эволюции свойствами адаптивного поведения и самоорганизации на основе методов эволюционного моделирования Оптимизационные задачи затрагивают максимизацию или минимизацию некоторой целевой функции на множестве ограничений		ПК-3
16.	• Используют не непосредственно параметры задачи, а их закодированный вид	Особенности генетических алгоритмов	ПК-2

	• Ведут поиск, который исходит не из единственной точки, а из полной популяции (т.е. множества точек) • Используют только функцию оценки и никакой другой вспомогательной информации • Применяют вероятностные, а не детерминированные правила выбора • В процессе поиска используется значение целевой функции, а не ее приращения • Выполняется одновременный анализ различных областей пространства • решений, в связи с чем возможно нахождение новых областей с лучшими • значениями целевой функции за счет объединения субоптимальных решений из разных популяций		
17.	• В алгоритм легко внедрить новые операторы • Проще для организации параллельных вычислений • Кодирование исходных параметров, работа на популяциях, с группой решений, стохастические действия дают эффект устойчивости (высокая помехозащищенность) • Независимость от вида функции, включая поддержку неаналитического задания функции	Преимущества генетических алгоритмов	ПК-3
18.	множество индивидуумов определенной численности. Индивидуум в популяции - закодированное в виде хромосом (кодовых рядов, генов) множество параметров задачи Ген - признак, бит, единичный элемент индивидуума	Понятие популяции в генетических алгоритмов	ПК-2
19.	отражает приспособляемость индивидуума в популяции. По результатам оценки нужно выбрать индивидуума лучше всего приспособленного, т.е. с наибольшим значением функции оценки. Согласно принципу эволюции, выживает сильнейший и лучше приспособленный	Функция приспособляемости, функция оценки	ПК-3
20.	при отборе «здоровых» хромосом в популяции остаются только те, которые лучше всех приспособлены к окружающей среде	Теорема Холланда	ПК-2

21.	<pre> graph TD A([начальная популяция]) --> B[вычисление пригодности] B --> C{достигнут критерий окончания процесса} C -- да --> D([результат]) C -- нет --> E[выбор родителей] E --> F[кроссинговер, p_c] F --> G[мутация, p_m] G --> H[новая популяция] H --> B </pre>	Простой генетический алгоритм	ПК-3
22.	Наиболее важный этап в работе генетических алгоритмов. Хромосома отбирается для дальнейшего использования в другой популяции. Поэтому выбирается группа хромосом - если выбрать только «здоровые» хромосомы, то решение проблемы становится ограниченным.	Оператор отбора (селекции)	ПК-2
23.	Метод вероятностного выбора: чем выше здоровье хромосомы, тем больше вероятность ее выбора для формирования следующего поколения популяции. Наиболее популярный	Методы отбора хромосом (селекция)	ПК-3
24.	автоматический перенос некоторого количества самых здоровых хромосом в следующее поколение (например, 10%)	Метод элиты	ПК-2
25.	отбираются две или три хромосомы, которые затем соревнуются за право попасть в следующее поколение	Метод турнира	ПК-3
26.	При турнирном отборе (tournament selection) из популяции, содержащей N особей, выбираются случайным образом t особей, и лучшая из них особь записывается в промежуточный массив. Эта операция повторяется N раз. Особи в полученном промежуточном массиве затем используются для скрещивания (также случайным образом). Размер группы строк, отбираемых для турнира, часто равен 2. В этом случае говорят о двоичном (парном) турнире. Вообще же t называют численностью турнира.	Турнирный отбор	ПК-2
27.	В методе рулетки (roulette-wheel selection) особи отбираются с помощью N «запусков» рулетки, где N — размер	Метод рулетки	ПК-3

	популяции. Колесо рулетки содержит по одному сектору для каждого члена популяции. При таком отборе члены популяции с более высокой приспособленностью с большей вероятностью будут чаще выбираться, чем особи с низкой приспособленностью		
28.	Оператор рекомбинации применяют сразу же после оператора отбора родителей для получения новых особей-потомков. Смысл рекомбинации заключается в том, что созданные потомки должны наследовать генную информацию от обоих родителей. Различают дискретную рекомбинацию и кроссинговер.	Оператор рекомбинации	ПК-2