

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 17:21:01

Уникальный программный ключ:

8e69414010bfddc1ee2627499eb3dd5bed3aa130

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова
Т. А. Грובה

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы оптимизации

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и
информатика

Направленность (профиль)

Компьютерные
технологии, программирование и
искусственный интеллект

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2026

Реализуется в 8 семестре

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций по дисциплине «Методы оптимизации».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Методы оптимизации».
3. Разработчик: Тарасенко Елена Олеговна, доцент кафедры вычислительной математики и кибернетики, кандидат физико-математических наук, доцент
4. Проведена экспертиза ФОС.
Председатель Ляхов П.А., заведующий кафедрой математического моделирования
Члены комиссии:
Журавлёва И.А., доцент кафедры математического моделирования
Андрухив Л.В., доцент кафедры математического моделирования

Представитель организации-работодателя: Подопригора Н.Б., генеральный директор ООО «медицина ИТ»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций.
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенции (ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-2				
ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.
ИД-2 _{ПК-2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение	ИД-2 _{ПК-2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение	ИД-2 _{ПК-2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение	ИД-2 _{ПК-2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение	ИД-2 _{ПК-2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение
ИД-3 _{ПК-2} Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	ИД-3 _{ПК-2} Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	ИД-3 _{ПК-2} Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	ИД-3 _{ПК-2} Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	ИД-3 _{ПК-2} Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.

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 8	
1.	2	Достаточно ли в методе Гаусса–Зейделя провести поиск оптимума поочередно по всем переменным последовательно? 1) Если в функции, есть взаимодействие переменных, то одного цикла поиска достаточно, чтобы найти экстремум функции. Если же такого взаимодействия нет, то положение экстремума по одной переменной не зависит от значения других переменных, потому недостаточно провести по всем переменным один раз. 2) Если в функции, оптимум которой мы ищем, нет взаимодействия переменных, то одного цикла поиска достаточно, чтобы найти экстремум функции. Если же такое взаимодействие есть, то положение экстремума по одной переменной зависит от значения других переменных, поэтому найденное экстремальное значение в одном цикле поиска не соответствует экстремуму функции и недостаточно провести по всем переменным один раз. 3) Однозначно, одного цикла поиска не достаточно, чтобы найти экстремум функции.	ПК-2
2.	3	Область наиболее предпочтительного использования метода Гаусса–Зейделя. 1) Областью наиболее предпочтительного использования метода является оптимизация квадратичных функций. 2) Областью наиболее предпочтительного использования метода является оптимизация функций, в которых переменные взаимосвязаны, так как в этом случае оптимум по каждой из переменных зависит от значения других, и решение найдется за один цикл. 3) Областью наиболее предпочтительного использования метода является оптимизация сепарабельных функций (в которых отсутствуют взаимосвязи переменных), так как в этом случае оптимум по каждой из переменных не зависит от значения других, и решение найдется за один цикл.	ПК-2

3.	1	Можно ли методом Гаусса–Зейделя найти оптимум за один цикл для квадратичной функции? 1) Можно найти оптимум квадратичной функции за один цикл, если эта функция сепарабельная. 2) Можно найти оптимум функции за один цикл, если функция выпукла и непрерывна. 3) Можно найти оптимум квадратичной функции за один цикл, если область поиска соизмерима с погрешностью.	ПК-2
4.	1	Можно ли найти методом Гаусса–Зейделя решение за один шаг для сепарабельной функции? 1) Да, можно, и не только можно, а это будет обязательно, так как функция сепарабельна. 2) Да, можно. 3) Нет это невозможно.	ПК-2
5.	3	Может ли оказывать влияние на результат поиска (значение оптимума) методом Гаусса–Зейделя порядок чередования переменных при поиске? 1) Порядок чередования переменных влияет на получаемое решение, так как решение находится по задаваемой погрешности. 2) Порядок чередования переменных не влияет на эффективность поиска, т.е. на затраты, т.к. свойства функции в общем случае в различных направлениях одинаковые. 3) Порядок чередования переменных не может влиять на получаемое решение, так как решение находится по задаваемой погрешности; порядок чередования влияет лишь на эффективность поиска, т.е. на затраты.	ПК-2
6.	1	Может ли оказывать влияние на эффективность поиска методом Гаусса–Зейделя порядок чередования переменных? 1) Порядок чередования переменных влияет на эффективность поиска, т.е. на затраты, т.к. свойства функции в общем случае в различных направлениях различные. 2) Порядок чередования переменных не влияет на эффективность поиска, т.е. на затраты, т.к. свойства функции в общем случае в различных направлениях одинаковые. 3) Порядок чередования переменных не влияет на эффективность поиска, т.е. на затраты, т.к. свойства функции в общем случае в различных направлениях различные.	ПК-2
7.	В качестве условия окончания поиска используется невозможность нахождения лучшего значения функции ни по одной переменной.	Условие окончания поиска $\min R(x)$ в методе Гаусса–Зейделя:	ПК-2

8.	Поиск с последствием как модификация метода необходим для исключения «застревания» поиска в узких оврагах (особенно имеющих направление примерно по биссектрисе координатных углов); последствие позволяет «проскакивать эти ловушки».	Зачем необходима модификация метода Гаусса–Зейделя – поиск с последствием?	ПК-2
9.	Основное достоинство метода – простота, заключающаяся в последовательном применении одномерных (несложных по сравнению с многомерными) методов поиска.	Основное достоинство метода Гаусса–Зейделя.	ПК-2
10.	Основной недостаток метода – низкая эффективность поиска для функций, имеющих явно выраженное взаимодействие переменных.	Основной недостаток метода Гаусса–Зейделя.	ПК-2
11.	Метод «запускается» выполнением первого цикла по методу Гаусса–Зейделя.	Как можно «запустить» метод Розенброка?	ПК-2
12.	Этот недостаток вообще не свойственен методу.	В каких случаях возможно «зацикливание» поиска методом Розенброка?	ПК-2
13.	3	Для каких функций $R(x)$ метод Розенброка наиболее предпочтителен? 1) Метод наиболее предпочтителен для квадратичных сепарабельных функций, т.к. в этом случае решение найдется после первого поворота осей координат за один цикл. 2) Метод наиболее предпочтителен для линейных функций. 3) Метод наиболее предпочтителен для квадратичных не сепарабельных функций, т.к. в этом случае решение найдется после первого поворота осей координат за один цикл.	ПК-2
14.	Нет, не существует однозначного положения осей в начале каждого цикла: в направлении изменения функции в предыдущем цикле «устанавливается» ось той переменной, которая будет первой изменяться в следующем цикле, остальные оси располагаются ортогонально по отношению к этой оси (а при размерности задачи 3 и выше положение других осей, удовлетворяющее этому требованию, не единственное).	Существует ли единственное, однозначно определяемое положение осей координат в начале каждого нового цикла в методе Розенброка?	ПК-2
15.	Нет, не обязательно новая система координат должна быть правой, т.к. по каждой оси экстремум ищется в обоих направлениях.	Обязательно ли в методе Розенброка преобразовывать систему координат так, чтобы она становилась правой?	ПК-2
16.	В случае сепарабельной функции решение найдется за первый же цикл, который выполняется в соответствии с методом Гаусса–Зейделя, поэтому поворачивать оси вообще не придется.	При оптимизации методом Розенброка сепарабельной трехмерной не квадратичной функции $R(x)$ сколько раз придется поворачивать оси координат?	ПК-2

17.	3	Сколько одномерных поисков будет сделано, если методом Розенброка ищется оптимум квадратичной функции? 1) В случае поиска экстремума квадратичной функции необходимо всего сделать три цикла поиска (даже в случае не сепарабельной функции), поэтому придется сделать $3n$ одномерных поисков, где n – размерность задачи. 2) В случае поиска экстремума квадратичной функции необходимо всего сделать четыре цикла поиска (даже в случае не сепарабельной функции), поэтому придется сделать $4n$ одномерных поисков, где n – размерность задачи. 3) В случае поиска экстремума квадратичной функции необходимо всего сделать два цикла поиска (даже в случае не сепарабельной функции), поэтому придется сделать $2n$ одномерных поисков, где n – размерность задачи.	ПК-2
18.		При оптимизации любой сепарабельной функции (в том числе трех мерной квадратичной) оси координат вообще не придется поворачивать, т.к. оптимум найдется за один цикл поиска. При оптимизации методом Розенброка сепарабельной трехмерной квадратичной функции $R(x)$ сколько раз придется поворачивать оси координат?	ПК-2
19.		Нет, не обязательно поворачивать оси координат при поиске экстремума n-мерной квадратичной сепарабельной функции, т.к. при оптимизации любой сепарабельной функции оптимум найдется за один цикл поиска. Обязательно ли поворачивать оси координат при поиске экстремума n-мерной квадратичной сепарабельной функции $R(x)$ методом Розенброка?	ПК-2
20.		Да, для квадратичной сильно овражной функции метод будет работать очень эффективно, с его помощью оптимум найдется за два цикла (т.е. после всего одного поворота осей координат). Будет ли метод Розенброка эффективно работать при квадратичной сильно овражной функции $R(x)$?	ПК-2
21.		Симплексом в n-мерном пространстве называется фигура, содержащая $n+1$ вершину (на плоскости – треугольник, в трех мерном пространстве - тетраэдр). Что называется симплексом?	ПК-2
22.	1	Как находится вершина нового (следующего) симплекса? 1) В базовом методе вершина нового симплекса находится путем отражения «выбрасываемой» симметрично относительно центра противоположащей грани. 2) В базовом методе вершина нового симплекса находится путем отражения «выбрасываемой» симметрично относительно верхней точки противоположащей грани. 3) В базовом методе вершина нового симплекса находится путем отражения «выбрасываемой» симметрично относительно нижней точки противоположащей грани.	ПК-2

23.	Признаком заикливания симплексного метода является «выбрасывание» только что полученной новой вершины.	Признак заикливания симплексного поиска.	ПК-2
24.	Причиной заикливания является выход в область оптимума; искомый оптимум при заиклипании находится внутри (или на границе) симплекса.	Причина заикливания симплексного поиска.	ПК-2
25.	Условием растяжения симплекса является получение новой точки, которая лучше самой хорошей точки предыдущего симплекса.	Условие растяжения симплекса в процессе поиска.	ПК-2
26.	Условием окончания поиска является заданная малость размера симплекса.	Условие окончания поиска симплексным методом.	ПК-2
27.	1	Каким образом можно выбрать направление исходных одномерных поисков методом параллельных касательных? 1) Направление одномерных исходных поисков выбирается произвольно. 2) Направление одномерных исходных поисков выбирается по определенному принципу. 3) Направление одномерных исходных поисков выбирается строго по оси x .	ПК-2
28.	3	Для каких функций $R(x)$ метод параллельных касательных наиболее эффективен? 1) Метод наиболее эффективен для нелинейных функций. 2) Метод наиболее эффективен для любых функций. 3) Метод наиболее эффективен для квадратичных функций.	ПК-2
29.	Метод более эффективен для задач не высокой размерности, т.к. с ростом размерности резко растет число одномерных поисков, необходимых для получения решения.	Для задач, какой размерности метод параллельных касательных будет более эффективным?	ПК-2
30.	Метод является итерационным при поиске экстремума не квадратичной функции.	При каких условиях метод параллельных касательных является итерационным?	ПК-2

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если он показывает глубокие и всесторонние *знания* предмета, аргументировано и логически стройно излагает материал; *умеет* безошибочно и логически обосновать точку зрения; уверенно *владеет* методическими понятиями и принятой символикой.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если он показывает твердые *знания* предмета, аргументировано излагает материал; *умеет* применять знания для анализа конкретных ситуаций, но при этом незначительно нарушает последовательность изложения материала, дает недостаточно полное, хотя и верное определение понятий; *владеет* основными методическими понятиями и символикой.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он в основном *знает* предмет, но программный материал излагает фрагментарно и непоследовательно;

умеет практически применять свои знания, допускает отдельные ошибки и погрешности при решении задач;

неуверенно *владеет* основными математическими понятиями и применением математической символики.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он не достаточно усвоил основного содержания предмета и обнаруживает *незнание* большей части учебного материала, допускает грубые ошибки при формулировании определений и понятий;

не достаточно умеет логически обоснованно анализировать и решать практические задачи;

не достаточно владеет математической символикой и ее грамотным применением.