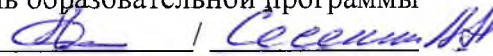



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы


« 5 »  2021г.

Фонд оценочных средств

Код модуля	Модуль
1156694	Методы решения экстремальных задач в технике и экономике

Екатеринбург, 2021

Фонд оценочных средств составлен авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра
1	Сесекин Александр Николаевич	д-р физ.-мат. наук, профессор	профессор	прикладной математики
2	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Прикладная математика»

И.о.зав. кафедрой «Прикладная математика»



Н.В. Гредасова

Протокол № 1 от 05.03.21 г.

1. Критерии и шкалы оценивания компетенций

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации

Шкала оценивания		Критерии оценивания	Уровни освоения компетенций
«отлично» (80-100 баллов)	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Продемонстрировал владение профессиональным языком в определенной предметной области. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо» (60-79 баллов)		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Повышенный
«удовлетворительно» (40-59 баллов)		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных	Пороговый

		знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«неудовлетворительно» (менее 40 баллов)	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущей аттестации представлены в «Методических рекомендациях по критериям и шкалам оценивания в рамках БРС».

2. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Дисциплина «Динамическое программирование»

2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

1. По заданным условиям и ограничениям для конкретной практической оптимизационной задачи сформировать соответствующую ей математическую модель в виде задачи линейного математического программирования.
2. По заданным условиям и ограничениям для конкретной практической оптимизационной задачи сформировать соответствующую ей математическую модель в виде задачи целочисленной оптимизации с линейными ограничениями и аддитивным функционалом.
3. По заданным условиям и ограничениям для конкретной практической оптимизационной задачи сформировать соответствующую ей математическую модель в виде задачи целочисленной оптимизации с линейными ограничениями и мультипликативным функционалом.
4. По заданному описанию конкретной линейной дискретной управляемой динамической системы с выпуклыми ограничениями, сформировать соответствующую ей формулу Коши.
5. По заданному описанию конкретной линейной дифференциальной управляемой динамической системы с выпуклыми ограничениями, сформировать соответствующую ей формулу Коши.

2.2. Примерные контрольные задания для домашней работы

Решить методом динамического программирования конкретную задачу оптимального управления линейной дискретной динамической системой с линейным терминальным аддитивным функционалом и выпуклыми ограничениями.

2.3. Примерные контрольные задания для расчетной работы

По заданным условиям и ограничениям для практической оптимизационной задачи сформировать соответствующую ей математическую модель в виде задачи оптимального управления линейной дифференциальной динамической системой с линейным терминальным функционалом и выпуклыми ограничениями.

2.4. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Предмет дисциплины «Динамическое программирование».
2. Общая методология математического и компьютерного моделирования (МиКМ).
3. Реализация методологии МиКМ.
4. Модели математического программирования, примеры.
5. Модели оптимизации управления в динамических системах, примеры.
6. Сетевые модели, примеры.
7. Основные определения и типы динамических систем, примеры.
8. Основные задачи оптимизации управления в динамических системах, примеры.
9. Дискретные управляемые динамические системы и их свойства, примеры.
10. Вывод формулы Коши для линейной дискретной управляемой динамической системы, примеры.
11. Алгоритмы решения задачи Коши и краевой задачи для линейной дискретной управляемой динамической системы, примеры.
12. Дифференциальные управляемые динамические системы и их свойства, примеры.
13. Вывод формулы Коши для линейной дифференциальной управляемой динамической системы, примеры.
14. Алгоритмы решения задачи Коши и краевой задачи для линейной дифференциальной управляемой динамической системы, примеры.
15. Постановка задачи целочисленной оптимизации с линейными ограничениями и аддитивным или мультипликативным функционалом. Вывод соответствующего уравнения Беллмана.
17. Организация вычислительного процесса для нахождения значений функции Беллмана при решении задачи целочисленной оптимизации с линейными ограничениями и аддитивным или мультипликативным функционалом. Модельные примеры.
18. Постановка задачи оптимального управления линейной дискретной динамической системой с линейным аддитивным терминальным функционалом и выпуклыми ограничениями. Вывод соответствующего уравнения Беллмана. Доказательство оптимальности полученного решения рассматриваемой задачи.
19. Организация вычислительного процесса для нахождения значений функции Беллмана при решении задачи оптимального управления линейной дискретной динамической системой с линейным аддитивным терминальным функционалом и выпуклыми ограничениями. Модельные примеры.
20. Постановка задачи оптимального управления линейной дифференциальной динамической системой с линейным аддитивным терминальным функционалом и выпуклыми ограничениями. Вывод соответствующего уравнения Беллмана. Доказательство оптимальности полученного решения рассматриваемой задачи.
21. Организация вычислительного процесса для нахождения значений функции Беллмана при решении задачи оптимального управления линейной дифференциальной динамической системой с линейным аддитивным терминальным функционалом и выпуклыми ограничениями. Модельные примеры.

2.5. Задания, по которым проводится аттестация, оформляются и хранятся в составе ФОС согласно установленным требованиям (Положение о ФОС) и не размещаются в электронной информационно-образовательной среде УрФУ.

Дисциплина «Дискретная оптимизация»

2.1. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий

1. Решить задачу коммивояжера для данной матрицы затрат методом ветвей и границ.

	0	1	2	3	4	5
0	∞	3	8	10	5	7
1	1	∞	7	10	6	6
2	6	3	∞	5	4	5

3	4	7	5	∞	6	8
4	5	3	3	8	∞	3
5	4	1	3	6	2	∞

2. Решить задачу коммивояжера методом динамического программирования для множества «городов» с координатами М1 (-1;2), М2 (3;3), М3 (-2;-4) , сравнить результат с результатом жадного алгоритма.

2.2. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Жадные алгоритмы решения задачи коммивояжера.
2. Метод динамического программирования для задачи коммивояжера.
3. Обобщения задачи коммивояжера и их решение с помощью метода динамического программирования.
4. Метод ветвей и границ для задачи коммивояжера
5. Метод Гомори решения целочисленной задачи линейного программирования. Задачи с бинарными переменными.
6. Общая задача составления расписания. Графическое описание задачи.
7. Конвейерная задача с двумя машинами. Алгоритм Джонсова.
8. Задача о назначениях. Венгерский метод.
9. Задачи линейного раскроя промышленных материалов. Сведение к задаче линейного программирования.
10. Эвристические методы решения задачи о раскрое промышленных материалов.

2.3. Задания, по которым проводится аттестация, оформляются и хранятся в составе ФОС согласно установленным требованиям (Положение о ФОС) и не размещаются в электронной информационно-образовательной среде УрФУ.