ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Логиновский О. В.
Пользователь: loginovskiiov
Дата подписания: 29.05.2025

О. В. Логиновский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.03 Методы оптимизации в задачах управления
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
магистерская программа Технологии цифровой трансформации
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-аналитическое обеспечение управления в социальных и экономических системах

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Логиновский О. В.
Пользователь: loginovskiiov
Дата подписания: 29.05.2025

О. В. Логиновский

Разработчик программы, д.техн.н., проф., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Панферов В. И.
Пользователь: panferovvi
Дата подписания: 29.05.2025

В. И. Панферов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

1) привитие навыков современных видов логического и математического мышления при управлении организационными и производственными системами; 2) привитие навыков использования основ моделирования и соответствующих инструментов и методов их обоснования и поддержки в области управления системами различной сложности; 3) подготовка студентов для научной и практической деятельности в области оптимизации управления сложными системами с целью вооружения будущих магистров теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для создания и использования современных интеллектуальных автоматизированных систем управления в экономической и социальной сферах.

Краткое содержание дисциплины

Постановка задач оптимизации, целевая функция и способы ее задания, понятие об одномерных и многомерных задачах оптимизации, условные и безусловные задачи. Примеры решения задач оптимизации в социально-экономических системах. Линейное программирование: постановка задачи. Геометрический метод решения задач л.п. Симплекс-метод. Отыскание (порождение) исходного базиса. Проблема вырождения в задачах л.п. Двойственность в задачах л.п. Транспортная задача, модели транспортной задачи, решение транспортной задачи симплекс-методом. Целочисленное л.п., решение задач методом полного перебора, методом ветвей и границ, методом отсечения Гомори. Понятие о стохастическом л.п. Численные методы оптимизации: метод полного перебора, метод золотого сечения, метод покоординатного спуска, метод наискорейшего спуска, метод конфигураций, симплекс-метод. Решение условных задач нелинейного программирования методами подстановки, и множителей Лагранжа. Метод Куна-Такера для задач с ограничениями в виде неравенств. Метод штрафных функций. Вариационное исчисление. Методы сведения вариационных задач к задачам нелинейного программирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать методику выполнения аналитических работ для создания математического и алгоритмического обеспечения системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знает: особенности переработки информации человеком в связи с принятием управленческих решений по оптимизации решения задач цифровой трансформации; Умеет: формально описывать на основе математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний множества работ ИТ-проекта и, решать задачи оптимизации управления Имеет практический опыт: владения методами оптимизации управления для выявления и мобилизации резервов времени, трудовых, материальных ресурсов при решении задач цифровой трансформации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Методы искусственного интеллекта и нейронные сети

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Выполнение домашних заданий	51,5	51.5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Задачи оптимизации. Основные понятия и определения. Примеры решения задач оптимизации.	4	2	2	0
2	Линейное программирование.	18	12	6	0
3	Численные методы оптимизации.	12	8	4	0
4	Решение условных задач нелинейного программирования.	14	10	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Постановка задач оптимизации, целевая функция и способы ее задания, понятие об одномерных и многомерных задачах оптимизации, условные и безусловные задачи.	2
2	2	Линейное программирование: постановка задачи. Геометрический метод решения задач л.п. Симплекс-метод. Отыскание (порождение) исходного базиса. Проблема вырождения в задачах л.п. Двойственность в задачах л.п.	6
3	2	Транспортная задача, модели транспортной задачи, решение транспортной задачи симплекс-методом. Целочисленное л.п., решение задач методом полного перебора, методом ветвей и границ, методом отсечения Гомори. Понятие о стохастическом л.п.	6
4	3	Численные методы оптимизации: метод полного перебора, метод золотого сечения, метод покоординатного спуска, метод наискорейшего спуска.	6
5	3	Численные методы оптимизации: метод конфигураций, симплекс-метод.	2
5	4	Решение условных задач нелинейного программирования методами подстановки, и множителей Лагранжа. Метод Куна-Такера для задач с ограничениями в виде неравенств. Метод штрафных функций.	6
6	4	Вариационное исчисление. Методы сведения вариационных задач к задачам нелинейного программирования.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение простейших условных задач оптимизации методами подстановки и производной.	2
2	2	Решение задач л.п. геометрическим методом. Решение задач л.п. симплекс-методом.	4
3	2	Решение транспортной задачи симплекс-методом.	2
4	3	Решение задач одномерной оптимизации методами полного перебора и золотого сечения. Решение задач многомерной оптимизации методом покоординатного спуска.	2
5	3	Решение задач многомерной оптимизации методом наискорейшего спуска. Решение задач многомерной оптимизации методом конфигураций.	2
6	4	Решение условных задач нелинейного программирования методами подстановки, и множителей Лагранжа.	1
7	4	Метод Куна-Такера для задач с ограничениями в виде неравенств.	1
8	4	Решение вариационных задач методом сведения к задачам нелинейного программирования.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение домашних заданий	1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах.	1	51,5

	– М.: Высш. шк., 1986, с. 6 – 16, 20 – 29, 35 – 55, 91 – 100, 134 – 174, 258 – 269. 2. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах. – М.: Высш. школа, 2005, с. 38 – 81, 110 – 119, 178 – 191, 242 – 253, 317 – 390.		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Решение задачи линейного программирования геометрическим методом.	1	5	+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) и грамотное оформление отчета; +4 балла за выполнение всех задач без соблюдения срока сдачи и грамотное оформление отчета;; +3 балла за частичное выполнение задач и оформление отчета; +2 балл за частичное выполнение задач без соблюдения срока сдачи и без оформление отчета; +1 балл за невыполнение задач и без оформление отчета; +0 балл за невыполнение задач и без оформление отчета.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Составление и анализ двойственной задачи линейного программирования	1	5	+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) и грамотное оформление отчета; +4 балла за выполнение всех задач без соблюдения срока сдачи и грамотное оформление отчета;; +3 балла за частичное выполнение задач и оформление отчета; +2 балл за частичное выполнение задач без соблюдения срока сдачи и без оформление отчета; +1 балл за невыполнение задач и без оформление отчета; +0 балл за невыполнение задач и без оформление отчета.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Решение транспортной задачи.	1	5	+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) и грамотное оформление отчета; +4 балла за выполнение всех задач	экзамен

						без соблюдения срока сдачи и грамотное оформление отчета;; +3 балла за частичное выполнение задач и оформление отчета; +2 балл за частичное выполнение задач без соблюдения срока сдачи и без оформление отчета; +1 балл за невыполнение задач и без оформление отчета; +0 балл за невыполнение задач и без оформление отчета.	
4	1	Текущий контроль	Решение задач одномерной оптимизации	1	5	+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) и грамотное оформление отчета; +4 балла за выполнение всех задач без соблюдения срока сдачи и грамотное оформление отчета;; +3 балла за частичное выполнение задач и оформление отчета; +2 балл за частичное выполнение задач без соблюдения срока сдачи и без оформление отчета; +1 балл за невыполнение задач и без оформление отчета; +0 балл за невыполнение задач и без оформление отчета.	экзамен
5	1	Проме-жуточная аттестация	Вопросы к экзамену	-	5	+5 баллов за выполнение всех задач (возможны небольшие ошибки) и грамотное оформление отчета; +4 балла за выполнение всех задач без соблюдения срока сдачи и грамотное оформление отчета;; +3 балла за частичное выполнение задач и оформление отчета; +2 балл за частичное выполнение задач без соблюдения срока сдачи и без оформление отчета; +1 балл за невыполнение задач и без оформление отчета; +0 балл за невыполнение задач и без оформление отчета.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Прохождение мероприятий промежуточной аттестации не является обязательным. Оценка за курс выставляется только по мероприятиям текущего контроля в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в письменной форме по вопросам для промежуточной аттестации. При неправильном	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Время на подготовку - 1 час.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: особенности переработки информации человеком в связи с принятием управленческих решений по оптимизации решения задач цифровой трансформации;	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: формально описывать на основе математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний множества работ ИТ-проекта и, решать задачи оптимизации управления	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: владения методами оптимизации управления для выявления и мобилизации резервов времени, трудовых, материальных ресурсов при решении задач цифровой трансформации	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Банди, Б. Методы оптимизации: Вводный курс Пер. с англ. О. В. Шихеевой; Под ред. В. А. Волынского. - М.: Радио и связь, 1988. - 128 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах Учеб. пособие для втузов А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - М.: Высшая школа, 2002. - 544 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. методы оптимизации

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. методы оптимизации

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Project(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	450 (3б)	компьютеры, проектор
Лекции	450 (3б)	проектор