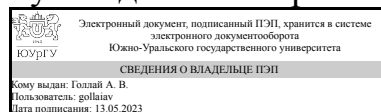


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



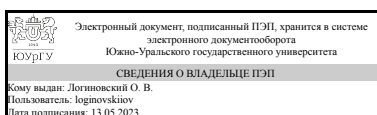
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.05 Методы оптимизации в задачах управления
для направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Магистратура
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Информационно-аналитическое обеспечение управления в социальных и экономических системах

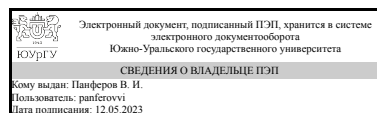
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918

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



О. В. Логиновский

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



В. И. Панферов

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
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знает: особенности переработки информации человеком в связи с принятием управленческих решений по оптимизации решения нестандартных задач; Умеет: формально описывать на основе математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний множества работ проекта различной природы и их взаимосвязи, решать задачи оптимизации управления; Имеет практический опыт: владения методами оптимизации управления для выявления и мобилизации резервов времени, трудовых, материальных и денежных ресурсов;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04 Введение в технологии индустрии 4.0, 1.О.03 Статистические методы анализа данных и принятие решений	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.03 Статистические методы анализа данных и принятие решений	Знает: современные подходы и методы статистической обработки данных, способы разработки алгоритмов и программных средств на основе статистических методов анализа данных; Умеет: собирать и анализировать исходные данные на основе статистических методов; разрабатывать алгоритмы, основанные на статистических методах, для решения прикладных задач; Имеет практический опыт: принятия решений на основе статистических методов анализа данных; применения современных пакетов статистических программ для обработки и анализа данных;
1.О.04 Введение в технологии индустрии 4.0	Знает: концепцию четвертой промышленной революции (Индустрии 4.0), отличие Индустрии 4.0 от предыдущих промышленных революций; цели и задачи ключевых технологий Индустрии 4.0; Умеет: анализировать и сопоставлять комплексное применение ключевых технологий Индустрии 4.0; Имеет практический опыт: самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач цифровой трансформации, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12

Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	87,5	87,5
Выполнение домашних заданий	87,5	87,5
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.	2	1	1	0
2	Линейное программирование.	4	3	1	0
3	Численные методы оптимизации.	3	2	1	0
4	Решение условных задач нелинейного программирования.	3	2	1	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.	1
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.	2
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.	1
4	3	Численные методы оптимизации: метод полного перебора, метод золотого сечения, метод покоординатного спуска, метод наискорейшего спуска, 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.	1
6	4	Вариационное исчисление. Методы сведения вариационных задач к задачам нелинейного программирования.	1

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.	1
2	2	Решение задач л.п. геометрическим методом. Решение задач л.п. симплекс-	1

		методом. Решение транспортной задачи симплекс-методом.	
4	3	Решение задач одномерной оптимизации методами полного перебора и золотого сечения. Решение задач многомерной оптимизации методом покоординатного и наискорейшего спуска.	1
6	4	Решение условных задач нелинейного программирования методами подстановки, и множителей Лагранжа. Метод Куна-Такера для задач с ограничениями в виде неравенств.	1

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. – 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.	2	87,5

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	Учитывается в ПА
1	2	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;	экзамен

						+0 балл за невыполнение задач и без оформление отчета.	
2	2	Текущий контроль	Решение задачи линейного программирования симплекс-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
3	2	Текущий контроль	Решение транспортной задачи.	1	5	Максимальный балл назначается за безупречно решенную задачу	экзамен
4	2	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	2	Промежуточная 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	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
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 ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы из этой темы. Время на подготовку - 1 час.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

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

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Аоки, М. Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования [Текст] М. Аоки ; Пер. с англ. Э. Б. Дубро; Под ред. Б. Т. Поляка. - М.: Наука, 1977. - 343 с. ил.
2. 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. Васильев, О. В. Методы оптимизации в задачах упражнениях Федер. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образования фундамент. науки на 1997-2000 годы. - М.: Физматлит, 1999. - 207 с.
2. 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.
3. Ширяев, В. И. Исследование операций и численные методы оптимизации Учеб. пособие ЧГТУ, Каф. прикл. математики. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1993. - 87,(1) с.

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
Лекции	205 (ПЛК)	проектор
Практические занятия и семинары	311 (ПЛК)	компьютеры, проектор