

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Максим Александрович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 11.07.2022 09:51:21  
Уникальный программный ключ:  
8873f497f100e798ae8c92c0d38e105c818d5410

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Методы многокритериальной оптимизации рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление  
Направленность (профиль) Системный анализ в распределенных технических системах

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	13,3			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	12		12	
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	43,75	43,75	43,75	43,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*к.ф-м-н, Доцент, Иванов Д.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Методы многокритериальной оптимизации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.03 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1413)

составлена на основании учебного плана: 27.04.03-20-1-САУм.plm.plx

Направление подготовки Направление подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление Направленность (профиль)  
Системный анализ в распределенных технических системах

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	1.Изучение математической базы решения многокритериальных оптимизационных задач.
1.2	2.Формирование навыков экспериментальных исследований при выборе метода многокритериальной
1.3	Научить студентов:
1.4	1. формулировать математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов.
1.5	2. применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б.05

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2:** способностью формулировать содержательные и математические задачи исследования, выбирать методы экспериментального и вычислительного экспериментов, системно анализировать, интерпретировать и представлять результаты исследований

**Знать:**

Методы многокритериальной оптимизации

**Уметь:**

решать многокритериальные задачи предметной области, учитывая приоритет критериев

**Владеть:**

прикладным программным обеспечением для решения задач многокритериальной оптимизации

**ПК-1:** способностью применять адекватные методы математического и системного анализа и теории принятия решений для исследования функциональных задач управления техническими объектами на основе отечественных и мировых тенденций развития методов, управления, информационных и интеллектуальных технологий

**Знать:**

Правила построения математических моделей задач оптимизации

**Уметь:**

создавать математические модели для оптимизационных задач разных классов

**Владеть:**

методами математического программирования для решения задач глобальной оптимизации

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Методы многокритериальной оптимизации
3.1.2	Правила построения математических моделей задач оптимизации
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать многокритериальные задачи предметной области, учитывая приоритет критериев
3.2.2	создавать математические модели для оптимизационных задач разных классов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами математического программирования для решения задач глобальной оптимизации

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия</b>			
1.1	Критерии оптимизации. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Концепции решений по Парето и Слейтеру /Лек/	2	2	
1.2	Решение многокритериальной задачи линейного (нелинейного) программирования по нахождению эффективных альтернатив с помощью теоремы Карлина. /Лаб/	2	2	
1.3	Априорные процедуры многокритериальной оптимизации /Ср/	2	2	
	<b>Раздел 2. Оптимальность по Парето.</b>			

2.1	Лексикографическая схема компромисса Метод главного критерия. Метод уступок Метод идеальной точки Вержбицкого Метод линейной свертки. Свертка Ю.Б. Гермейера. /Лек/	2	4	
2.2	Решение многокритериальной задачи линейного (нелинейного) программирования по нахождению эффективных альтернатив с помощью теоремы Гермейера. /Лаб/	2	3	
2.3	Процедуры апостериорного типа /Ср/	2	2	
<b>Раздел 3. Модели функций, используемые в задачах</b>				
3.1	Модели функций, основанные на представлениях о выпуклости. Выпуклые, строго и сильно выпуклые функции. Квазивыпуклые, строго и сильно квазивыпуклые функции. Псевдовыпуклые и строго псевдовыпуклые функции. Модели функций используемые в многоэкстремальной оптимизации Примеры детерминированных моделей многоэкстремальных функций /Лек/	2	2	
3.2	Решение многокритериальной задачи линейного (нелинейного) программирования по нахождению эффективных альтернатив с помощью с помощью теоремы по нахождению эффективных альтернатив /Лаб/	2	2	
3.3	Адаптивные процедуры принятия решений в многокритериальных задачах. /Ср/	2	2	
<b>Раздел 4. Теоретические основы аналитического</b>				
4.1	Обобщение условий экстремума на задачи векторной оптимизации. Условия оптимальности в дифференциальной форме для многокритериальных задач оптимизации специального и общего вида /Лек/	2	4	
4.2	Решение многокритериальной задачи линейного (нелинейного) программирования по нахождению эффективных альтернатив с помощью с помощью метода последовательного ввода ограничений. /Лаб/	2	3	
4.3	Многокритериальные задачи оптимального управления с дискретным временем. /Ср/	2	4	
<b>Раздел 5. Общие методы учета ограничений, обзор методов</b>				
5.1	Метод внешнего штрафа. метода модифицированных функций Лагранжа /Лек/	2	2	
5.2	Решение многокритериальной задачи линейного (нелинейного) программирования по нахождению эффективных альтернатив с помощью с помощью метода желательной точки. /Лаб/	2	4	
5.3	Принцип максимума в многокритериальных задачах. /Ср/	2	2	
5.4	Понятие о собственной эффективности $\epsilon$ -равномерные альтернативы и их свойства Необходимые и достаточные условия устойчивости. /Ср/	2	2	
<b>Раздел 6. Контроль знаний</b>				
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	7	
6.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	14	
6.3	Подготовка к зачету. /Ср/	2	8,75	
<b>Раздел 7. Контактные часы на аттестацию</b>				
7.1	Зачет /КА/	2	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.  
Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гончаров В. А.	Методы оптимизации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/463500">https://urait.ru/bcode/463500</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Васильев Ф. П., Потапов М. М., Будаков Б. А., Артемьева Л. А., Васильева Ф. П.	Методы оптимизации: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450435">https://urait.ru/bcode/450435</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.2	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>			
6.2.2.3	Консультант плюс			
6.2.2.4	Информационно-справочная система ГАРАНТ			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			