

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

## Современные методы оптимизации рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Автоматизированные системы обработки информации и управления на транспорте

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

зачеты 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	91,6	91,6	91,6	91,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н. , доцент, Гуцин А.В.;*

Рабочая программа дисциплины

**Современные методы оптимизации**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана: 09.04.01-20-2-ИВТм.plz.plx

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль)

Автоматизированные системы обработки информации и управления на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

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

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций реализующих способности:
1.2	приобретать и применять математические и профессиональные знания для решения нестандартных задач;
1.3	применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
1.4	изучение основ теории экстремальных задач;
1.5	усвоение роли методов оптимизации в формировании знаний и умений по постановке и решению оптимизационных
1.6	формирование понимания основных принципов, лежащих в основе методов решения задач оптимизации;
1.7	приобретение практических навыков в использования основных типов информационных систем и прикладных
1.8	формирование навыков формализованного описания задач оптимизации, построения математических моделей,

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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	
ОПК-1.1 Применяет современные методы оптимизации для решения нестандартных задач в междисциплинарном контексте	
ОПК-1.2 Развивать современные методы оптимизации для решения нестандартных задач в междисциплинарном контексте	

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

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- применение аналитического и численного решения современных задач оптимального управления
3.1.2	- способы развития динамических моделей при изменяющихся во времени характеристик изучаемого объекта
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- определять тип современных задач оптимального управления
3.2.2	- анализировать современные задачи оптимального управления
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- решением современных задачи оптимального управления
3.3.2	- применением современных программных пакетов моделирования оптимальных решений

<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Постановка и классификация задач оптимизации</b>			
1.1	Основные понятия. Критерии оптимизации. Классификация методов оптимизации /Ср/	2	1	
1.2	Графическое решение задач поиска минимума и максимума функций одной переменной с определением производной в mftlab /Ср/	2	1	
	<b>Раздел 2. Методы одномерной оптимизации</b>			
2.1	Общая характеристика методов одномерной оптимизации. Способы сокращения интервала неопределенности. Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод Фибоначчи. Поиск с определением производной /Лек/	2	1	
2.2	Методы минимизации для функции одной переменной /Ср/	2	2	

2.3	Метод дихотомии. Метод золотого сечения. Метод Фибоначчи. /Ср/	2	6	
2.4	Графическое решение задач поиска минимума и максимума функций одной переменной с определением производной в matlab /Ср/	2	5	
2.5	Методы минимизации для функции одной переменной /Ср/	2	6	
<b>Раздел 3. Методы безусловной оптимизации</b>				
3.1	Необходимые и достаточные условия экстремума функции при отсутствии ограничений. Общие сведения о прямых методах безусловной оптимизации. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы (простейший, с дроблением шага, наискорейшего спуска). О сходимости градиентных методов. /Лек/	2	1	
3.2	Методы безусловной оптимизации /Лаб/	2	1	
3.3	Метод покоординатного спуска. /Ср/	2	2	
3.4	Градиентные методы (простейший, с дроблением шага, наискорейшего спуска). О сходимости градиентных методов. /Ср/	2	4	
3.5	Линейное программирование. Симплекс-метод Целочисленное программирование. Метод потенциалов /Пр/	2	1	
3.6	Метод идеальной точки Стохастическое программирование. /Пр/	2	2	
<b>Раздел 4. Методы условной оптимизации</b>				
4.1	Особенности решения задач условной оптимизации. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера Метод штрафных функций. Метод барьерных функций /Лек/	2	1	
4.2	Методы условной минимизации, использующие штрафные и барьерные функции /Лаб/	2	2	
4.3	Построение графических изображений и траекторий поиска для методов штрафных и барьерных функций /Ср/	2	3	
4.4	Оценки эффективности в методах штрафных и барьерных функций /Ср/	2	3	
4.5	Метод неопределенных множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера Метод штрафных функций. Метод барьерных функций /Ср/	2	3	
4.6	Задача многокритериальной оптимизации. Оптимальность по Парето. Векторный критерий оптимизации. /Ср/	2	3,25	
<b>Раздел 5. Линейное и нелинейное программирование</b>				
5.1	Примеры задач линейного программирования (ЛП). Формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП. Свойства Понятие о симплекс-методе. Алгоритм симплекс-метода. Определение начального допустимого базисного решения. Метод минимизации невязок. Поиск оптимального решения. Метод искусственного базиса задач ЛП /Лек/	2	1	
5.2	Транспортная задача ЛП (Т-задача). Определение начального опорного решения и оптимального решения Т-задачи. Двойственная задача. /Ср/	2	4	
5.3	Решение задач линейного программирования симплексным методом /Лаб/	2	1	
5.4	Линейное программирование. Симплекс-метод. /Пр/	2	1	
5.5	Выпуклое и нелинейное программирование /Ср/	2	2	
5.6	Формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП. Свойства Понятие о симплекс-методе. Алгоритм симплекс-метода. Определение начального допустимого базисного решения. Метод минимизации невязок. Поиск оптимального решения. Метод искусственного базиса задач ЛП /Ср/	2	2	
5.7	Целочисленное программирование. Метод потенциалов /Ср/	2	3	
5.8	Двойственные задачи линейного программирования /Ср/	2	2	
5.9	Метод последовательных уступок /Ср/	2	3	
5.10	Исследование методов одномерной оптимизации /Ср/	2	3	

5.11	Численные методы поиска условного экстремума. Методы последовательной безусловной оптимизации. Методы возможных направлений /Ср/	2	3	
5.12	Транспортная задача ЛПП (Т-задача). Определение начального опорного решения и оптимального решения Т-задачи.	2	3	
<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>				
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	2	
6.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	4	
6.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	4	
6.4	Подготовка к выполнению контрольной работы /Ср/	2	8,6	
6.5	Подготовка к зачету /Ср/	2	8,75	
<b>Раздел 7. Контактные часы на аттестацию</b>				
7.1	Зачет /КЭ/	2	0,25	
7.2	Контрольная работа /КА/	2	0,4	

### 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.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Сеславин А. И., Сеславина Е. А.	Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие для бакалавров и магистров	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2015	<a href="http://umczdt.ru/books/42/30047/">http://umczdt.ru/books/42/30047/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Черезов Г. А., Волик В. Г.	Математическое моделирование систем и процессов: практикум	Самара: СамГУПС, 2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/130371">https://e.lanbook.com/book/130371</a>

#### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

##### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Операционная система Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004 Номер лицензии 68383602 (не ограничено)
6.2.1.2	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» <a href="http://www.connect-wit.ru/">http://www.connect-wit.ru/</a>
6.2.2.6	Гарант.ру <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
6.2.2.7	КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
<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 практических занятий, 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.
7.5	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбуки или компьютеры, подключенные к локальной сети СамГУПС.