

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2023 09:45:57  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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) АСОИУ на транспорте

Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
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: 09.04.01-23-1-ИВТм.plm.plx

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций реализующих способности:
1.2	
1.3	- приобретать и применять математические и профессиональные знания для решения нестандартных задач;
1.4	- применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
1.5	-изучение основ теории экстремальных задач;
1.6	- усвоение роли методов оптимизации в формировании знаний и умений по постановке и решению оптимизационных задач;
1.7	
1.8	- формирование понимания основных принципов, лежащих в основе методов решения задач оптимизации;
1.9	
1.10	- приобретение практических навыков в использования основных типов информационных систем и прикладных программ общего назначения для решения с их помощью практических задач оптимизации;
1.11	
1.12	- формирование навыков формализованного описания задач оптимизации, построения математических моделей, интерпретации результатов решения.

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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 Развивает современные методы оптимизации для решения нестандартных задач в междисциплинарном контексте	

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

<b>3.1</b>	<b>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</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- определять тип современных задач оптимального управления
3.2.2	- анализировать современные задачи оптимального управления
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- решением современных задачи оптимального управления
3.3.2	- применением современных программных пакетов моделирования оптимальных решений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Постановка и классификация задач оптимизации</b>			
1.1	Объекты оптимизации, методы и критерии оптимальности /Лек/	2	2	
1.2	Условие минимума функции регулируемых параметров /Лаб/	2	4	
	<b>Раздел 2. Методы одномерной оптимизации</b>			
2.1	Оптимизация в нейротехнологиях. Оптимальный поиск, стохастическая аппроксимация /Лек/	2	2	
2.2	Критерий качества настройки параметров /Лаб/	2	4	
2.3	Схемы управления объектом /Пр/	2	4	
2.4	Метод золотого сечения. Метод Фибоначчи. Поиск с определением производной /Ср/	2	2	

	<b>Раздел 3. Методы безусловной оптимизации</b>			
3.1	Оптимизация архитектуры нейронных сетей. Обучение многослойного перцептрона как задача оптимизации /Лек/	2	2	
3.2	Синтез регулятора по квадратичному критерию /Лаб/	2	4	
3.3	Метод покоординатного спуска. Градиентные методы (простейший, с дроблением шага, наискорейшего спуска). О сходимости градиентных методов. /Ср/	2	2	
	<b>Раздел 4. Методы условной оптимизации</b>			
4.1	Оптимизация параметров адаптивных систем. /Лек/	2	2	
4.2	Синтез оптимальной функции регуляторов /Лек/	2	2	
4.3	Метод неопределенных множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера Метод штрафных функций. Метод барьерных функций /Ср/	2	2	
	<b>Раздел 5. Линейное программирование</b>			
5.1	Оптимизация по быстродействию /Лек/	2	2	
5.2	Оптимальные траектории /Лек/	2	2	
5.3	Синтез оптимальной передаточной функции /Лаб/	2	4	
5.4	Настройка оптимальных параметров /Пр/	2	4	
5.5	Оптимальные регуляторы /Пр/	2	4	
5.6	Транспортная задача /Ср/	2	2	
5.7	Стохастическое программирование. /Ср/	2	2	
	<b>Раздел 6. Постановка задачи динамического программирования</b>			
6.1	Синтез оптимального управления /Лек/	2	2	
6.2	Оптимальные передаточные функции /Пр/	2	4	
6.3	Примеры решения задач методом динамического программирования /Ср/	2	1	
	<b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>			
7.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	8	
7.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	2	16	
7.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	16	
	<b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>			
8.1	Зачет /КЭ/	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.

### 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://umcздт.ru/books/4">http://umcздт.ru/books/4</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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/b">https://e.lanbook.com/b</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	Операционная система Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004 Номер лицензии 68383602 (не ограничено)			
6.2.1.2	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01			
6.2.1.3	Mathcad 11 Academic Uni/College Lab Licence Number of licenses: 2 Number of users: SO			
6.2.1.4	Organisation ("the customer"): Samara Railway Transport Engineering Academy			
6.2.1.5	Address ("the site"): 18, 1st Bezimyanniy lane, Samara, Samara region, 443066 Russia			
6.2.1.6	For Mathsoft Internal Usage: ADL2936 PO: #25/ Ni303			
6.2.1.7				
<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 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 лабораторно/практических работ, 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.			