

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2023 09:52:54  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

## Математические пакеты прикладных программ рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 1  
курсовые работы 1

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе электрон.	4		4	
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	15,75	15,75	15,75	15,75
Сам. работа	160,5	160,5	160,5	160,5
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, доцент, Иванов Д.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Математические пакеты прикладных программ**

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.plz.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 "Математические пакеты прикладных программ" является формирование общепрофессиональной компетенции реализующей способность разрабатывать оригинальные математические алгоритмы в программных средствах, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.02
-------------------	---------

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

ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
ОПК-4.1	Применяет новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения
ОПК-4.2	Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять на практике новые научные принципы и методы исследований с использованием прикладного программного обеспечения
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Математическими пакетами для решения различных задач

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>			
1.1	Введение. Пакеты прикладных программ /Лек/	1	1	
1.2	Математические пакеты. Моделирование. /Ср/	1	4	
	<b>Раздел 2. Основные пакеты прикладных программ</b>			
2.1	Пакет символьных преобразований MathCAD /Лек/	1	1	
2.2	Моделирование и анализ динамических систем /Лек/	1	1	
2.3	Основы работы с MathCAD Изучение интерфейса пользовательской системы /Лаб/	1	2	
2.4	Пакет MatLab /Ср/	1	10	
2.5	Пакеты математических программ MATLAB /Лаб/	1	2	
2.6	Графический интерфейс матлаб пользователя. Диалоги /Пр/	1	1	
2.7	Моделирование и анализ динамических систем /Ср/	1	6	
	<b>Раздел 3. Современные численные методы решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений (ЛАУ и НАУ)</b>			
3.1	Обусловленность СЛАУ. Методы решения плохо-обусловленных СЛАУ. Методы Гаусса и LU разложения. /Лек/	1	1	
3.2	Схемы хранения разреженных векторов и матриц, разреженный строчный формат. Схемы хранения разреженных векторов и матриц, схема Кнута. /Ср/	1	6	
3.3	Методы решения СЛАУ с матрицами определенной структуры (к-диагональными, ленточными и др.). Методы решения систем НАУ. /Ср/	1	6	

3.4	Сходимость и скорость сходимости методов решения систем НАО. Метод продолжения решения по параметру и метод дифференцирования по параметру. Решение систем ЛАО и НАО в MATLAB /Ср/	1	6	
3.5	Решение уравнений с одной неизвестной /Пр/	1	1	
3.6	Решение уравнения с одной переменной /Ср/	1	6	
3.7	Решение систем ЛАО и НАО в MATLAB /Пр/	1	1	
3.8	Обусловленность СЛАО. Методы решения плохо-обусловленных СЛАО. Методы Гаусса и LU разложения.  /Ср/	1	6	
3.9	Метод продолжения решения по параметру и метод дифференцирования по параметру. Решение систем ЛАО и НАО в MATLAB /Ср/	1	6	
3.10	Методы решения СЛАО с матрицами определенной структуры (к-диагональными, ленточными и др.). Методы решения систем НАО. /Ср/	1	6	
<b>Раздел 4. Современные численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)</b>				
4.1	Классификация систем ОДУ. Одношаговые методы и многошаговые методы интегрирования ОДУ /Ср/	1	6	
4.2	Точность и устойчивость методов интегрирования ОДУ. Понятие жесткости систем ОДУ /Ср/	1	6	
4.3	Неявный метод трапеций и методы «формул дифференцирования назад» (ФДН). Методы решения /Ср/	1	6,25	
4.4	Численное решение дифференциальных уравнений в mathcad /Пр/	1	1	
4.5	Численное решение дифференциальных уравнений в mathcad /Пр/	1	1	
4.6	Численное решение дифференциальных уравнений в matlab /Пр/	1	1	
4.7	Численное решение дифференциальных уравнений в matlab /Ср/	1	4	
4.8	Численное интегрирование /Ср/	1	4	
4.9	Анализ нелинейных динамических систем. Стационарные решения. /Ср/	1	4	
4.10	Решение задач оптимизации /Ср/	1	4	
4.11	Алгоритм решения: моделирование динамики, визуализация и использование процедуры оптимизации. Демонстрация программной реализации. /Ср/	1	4	
4.12	Одношаговые методы и многошаговые методы интегрирования ОДУ /Ср/	1	4	
4.13	Неявный метод трапеций и методы «формул дифференцирования назад» (ФДН) /Ср/	1	5	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Подготовка к курсовой работе /Ср/	1	34,5	
5.2	Освоение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	4	
5.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	4	
5.4	Изучение дополнительной литературы /Ср/	1	8,75	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Курсовая работа /КА/	1	1,5	
6.2	Зачет с оценкой /КЭ/	1	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				

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	Голубева Н. В.	Математическое моделирование систем и процессов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2016	<a href="http://e.lanbook.com/boc">http://e.lanbook.com/boc</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	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/4">http://umczdt.ru/books/4</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	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01
6.2.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2016 Договор №034210000481700004

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).
-----	---