

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 19.06.2023 16:55:20

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Математическое моделирование систем и процессов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Пономаренко Д.И.*

Рабочая программа дисциплины

**Математическое моделирование систем и процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана: 23.05.01-23-1-НТТСП.рл.рлх

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства Направленность (профиль) Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Наземные транспортно-технологические средства**

Зав. кафедрой Свечников А.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины являются: математическая подготовка будущих инженеров в рамках необходимого минимума,
1.2	формирование представлений о математике как универсальном языке науки, идеях и методах математики, развитие математической культуры; знание базисных понятий математики, методов, применяемых при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и в практической деятельности

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
-------------------	---------

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

ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.4 Применяет цифровые инструменты для математического анализа и моделирования в процессе решения инженерных задач в профессиональной деятельности

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Возможности информационных технологий при подборе и реализации адекватной модели исследуемого объекта. Методы проверки модели на адекватность
3.1.2	Принципы, приемы оптимизации и алгоритмы разработки и модификации математических моделей
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять методы моделирования к изучению технологических процессов формирования конструкционных материалов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Приемами численных методов при решении задач параметрической идентификации математических моделей технологических процессов

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Математическое моделирование. Основные определения</b>			
1.1	Моделирование как научный прием. Основные понятия. Классификация моделей. Математическое моделирование /Лек/	4	2	
1.2	Действия над приближенными числами. Абсолютная и относительная погрешность. /Пр/	4	4	
1.3	Самостоятельная проработка теоретического материала /Ср/	4	15	
1.4	Изучение методики типичных задач /Ср/	4	14	
	<b>Раздел 2. Решение нелинейных алгебраических уравнений</b>			
2.1	Отделение корней полиномов /Лек/	4	4	
2.2	Отделение корней полиномов. /Пр/	4	6	
2.3	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений: метод бисекций /Лек/	4	2	
2.4	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений: метод бисекций /Пр/	4	4	
2.5	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений: метод касательных /Лек/	4	2	
2.6	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений: метод касательных /Пр/	4	6	
2.7	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений: метод хорд /Лек/	4	2	
2.8	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений: метод хорд /Пр/	4	4	
2.9	Самостоятельная проработка теоретического материала /Лек/	4	0	

	<b>Раздел 3. Математические модели в виде систем линейных алгебраических</b>			
3.1	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Якобби /Лек/	4	2	
3.2	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Якобби. /Пр/	4	4	
3.3	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса /Лек/	4	2	
3.4	Решение системы линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса. /Пр/	4	4	
3.5	Подготовка к лекциям /Ср/	4	8	
3.6	Подготовка к практике /Ср/	4	32	
3.7	Экзамен /КЭ/	4	2,35	

### 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	Леушин В. Б., Рахметов Г. Р.	Машинное моделирование в исследованиях рельсовых цепей: учеб. пособие для вузов	Самара: СамГУП С, 2012	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
Л1.2	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/452">https://urait.ru/bcode/452</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/452">https://urait.ru/bcode/452</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.2	Гисин В. Б., Кремер Н. Ш.	Математика. Практикум: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450">https://urait.ru/bcode/450</a>
Л2.3	Данилкина О. Ю., Шур В. Л., Сеницкий А. Ю.	Теория функций комплексной переменной: конспект лекций	Самара: СамГУП С, 2011	<a href="https://e.lanbook.com/bc">https://e.lanbook.com/bc</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 MSOffice

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

6.2.2.1 Профессиональные базы данных:

6.2.2.2 Веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки <https://github.com/>

6.2.2.3 База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" <http://www.n-t.ru>

6.2.2.4 Портал для разработчиков электронной техники <http://www.espec.ws/>

6.2.2.5 База данных «Библиотека программиста» <https://proglib.io/>

6.2.2.6 Математическая база данных zbMATH - [zbmath.org](http://zbmath.org)

6.2.2.7 Информационно-поисковые системы:

6.2.2.8 Информационная справочная система Техэксперт <https://tech.company-dis.ru>

6.2.2.9 Информационная справочная система "Гарант" <http://www.garant.ru>

6.2.2.10 Информационная справочная система "КонсультантПлюс" <http://www.consultant.ru>

6.2.2.11

## 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.