

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малов Александр Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 20.06.2025 09:15:47  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Математическое моделирование систем и процессов** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Специализация Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

зачеты 2

### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                                 | 2     |       | Итого |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | уп    | рп    |       |       |
| Вид занятий                          |       |       |       |       |
| Лекции                               | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Лабораторные                         | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Практические                         | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Конт. ч. на аттест.                  | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС      | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| В том числе в форме практ.подготовки | 29    | 29    | 29    | 29    |
| Итого ауд.                           | 20    | 20    | 20    | 20    |
| Контактная работа                    | 22,85 | 22,85 | 22,85 | 22,85 |
| Сам. работа                          | 182,6 | 182,6 | 182,6 | 182,6 |
| Часы на контроль                     | 10,55 | 10,55 | 10,55 | 10,55 |
| Итого                                | 216   | 216   | 216   | 216   |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент , Юсупов Р.Р.*

Рабочая программа дисциплины

**Математическое моделирование систем и процессов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-2-СОДПа.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте**

Зав. кафедрой    д.т.н. Тарасов Е.М.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Формирование профессиональных компетенций в области математического моделирования разнообразных систем и процессов с целью применения их в профессиональной деятельности при проектировании, эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и модернизации устройств и систем железнодорожной |
| 1.2                                  | автоматики и телемеханики                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.О.22 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1                                                                              | Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования |
| 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**

| 3.1 Знать:   |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1        | методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности;                                                                                                           |
| 3.1.2        | методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области решения задачи в научных и инженерных исследованиях, рациональные способы устранения неисправностей путем математического моделирования. |
| 3.2 Уметь:   |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1        | изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их;                                                                                                 |
| 3.2.2        | проводить необходимые расчеты на основе использования современных информационных технологий, применять оптимальные варианты решений нестандартных ситуаций, возникающих при выполнении работ по моделированию в научных и инженерных исследованиях           |
| 3.3 Владеть: |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.3.1        | навыками применения программного обеспечения для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в области профессиональной деятельности;                                                   |
| 3.3.2        | навыками применения программного обеспечения для решения задач математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования систем и процессов в научной области и при инженерных исследованиях.                                          |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                          |                |       |                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                | Семестр / Курс | Часов | Примечание              |
|                                               | <b>Раздел 1. Раздел 1. Моделирование как метод научного познания</b>                                     |                |       |                         |
| 1.1                                           | Основные понятия теории моделирования /Лек/                                                              | 2              | 2     |                         |
| 1.2                                           | Классификация моделей /Лек/                                                                              | 2              | 2     |                         |
| 1.3                                           | Математическое моделирование. Цели. /Лек/                                                                | 2              | 2     |                         |
| 1.4                                           | Знакомство с математическим пакетом Mathcad. /Ср/                                                        | 2              | 4     |                         |
| 1.5                                           | Этапы моделирования. /Ср/                                                                                | 2              | 4     |                         |
| 1.6                                           | Требования к модели. /Ср/                                                                                | 2              | 4     |                         |
|                                               | <b>Раздел 2. Раздел 2. Математические модели в форме систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b> |                |       |                         |
| 2.1                                           | Расчет линейной электрической цепи постоянного тока. /Лаб/                                               | 2              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.2                                           | Знакомство с программой Scilab. /Лаб/                                                                    | 2              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.3                                           | Области применения и базовые понятия СЛАУ. /Лаб/                                                         | 2              | 2     | Практическая подготовка |
| 2.4                                           | Моделирование линейных электрических цепей. /Лаб/                                                        | 2              | 2     | Практическая подготовка |

|     |                                                                                                                          |   |   |                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|
| 2.5 | Методы решения моделей в форме СЛАУ. Метод Гаусса. Матричный метод /Ср/                                                  | 2 | 8 |                         |
| 2.6 | Итерационные методы. /Ср/                                                                                                | 2 | 4 |                         |
|     | <b>Раздел 3. Раздел 3. Математические модели в форме нелинейных алгебраических уравнений (НАУ)</b>                       |   |   |                         |
| 3.1 | Базовые понятия. /Ср/                                                                                                    | 2 | 6 |                         |
| 3.2 | Методы решения НАУ. /Ср/                                                                                                 | 2 | 4 |                         |
| 3.3 | Формирование модели. /Ср/                                                                                                | 2 | 4 |                         |
|     | <b>Раздел 4. Раздел 4. Математические модели в форме обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)</b>                   |   |   |                         |
| 4.1 | Области применения и базовые понятия. /Ср/                                                                               | 2 | 6 |                         |
| 4.2 | Формирование модели. /Ср/                                                                                                | 2 | 6 |                         |
| 4.3 | Решение математических моделей в классе ОДУ. /Ср/                                                                        | 2 | 6 |                         |
| 4.4 | Анализ частотных характеристик последовательного LC – контура. /Ср/                                                      | 2 | 6 |                         |
|     | <b>Раздел 5. Раздел 5. Математическое моделирование систем с распределенными параметрами</b>                             |   |   |                         |
| 5.1 | Область применения. /Лек/                                                                                                | 2 | 2 |                         |
| 5.2 | Математические модели описания волновых процессов. /Ср/                                                                  | 2 | 4 |                         |
| 5.3 | Уравнения передачи длинной линии как линейного четырехполюсника. /Ср/                                                    | 2 | 6 |                         |
| 5.4 | Расчет электрической цепи с распределенными параметрами. /Пр/                                                            | 2 | 2 | Практическая подготовка |
| 5.5 | Влияние поверхностного эффекта на первичные параметры линии. /Ср/                                                        | 2 | 6 |                         |
| 5.6 | Телеграфное уравнение для двухпроводной длинной электрической линии и его решение при гармоническом входном сигнале /Ср/ | 2 | 6 |                         |
| 5.7 | Расчет первичных и вторичных параметров двухпроводной линии. /Пр/                                                        | 2 | 2 | Практическая подготовка |
| 5.8 | Основные понятия. /Ср/                                                                                                   | 2 | 6 |                         |
|     | <b>Раздел 6. Раздел 6. Детерминированные и стохастические математические модели</b>                                      |   |   |                         |
| 6.1 | Базовые понятия. Подходы к моделированию физических систем. /Ср/                                                         | 2 | 6 |                         |
| 6.2 | Основные вероятностные характеристики случайного процесса. /Ср/                                                          | 2 | 6 |                         |
| 6.3 | Особенности моделирования случайного процесса /Ср/                                                                       | 2 | 6 |                         |
|     | <b>Раздел 7. Раздел 7. Математические модели в форме передаточных функций</b>                                            |   |   |                         |
| 7.1 | Базовые понятия. /Ср/                                                                                                    | 2 | 6 |                         |
| 7.2 | Передаточная функция в форме изображения Лапласа /Ср/                                                                    | 2 | 6 |                         |
| 7.3 | Передаточная функция в операторной форме. /Ср/                                                                           | 2 | 6 |                         |
| 7.4 | Типовые звенья динамических систем /Ср/                                                                                  | 2 | 6 |                         |
| 7.5 | Математические модели во временной области. /Ср/                                                                         | 2 | 6 |                         |
| 7.6 | Переходная и импульсная переходная функции. /Ср/                                                                         | 2 | 5 |                         |
| 7.7 | Анализ переходного процесса в электрической цепи. /Ср/                                                                   | 2 | 6 |                         |
| 7.8 | Подготовка к лекциям. /Ср/                                                                                               | 2 | 4 |                         |

|                                                          |                                                   |   |      |                         |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|------|-------------------------|
| 7.9                                                      | Подготовка к лабораторным занятиям. /Ср/          | 2 | 8    |                         |
| 7.10                                                     | Выполнение расчетно-графической работы (РГР) /Ср/ | 2 | 17,6 | Практическая подготовка |
| 7.11                                                     | Подготовка к практике /Ср/                        | 2 | 4    |                         |
| <b>Раздел 8. Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b> |                                                   |   |      |                         |
| 8.1                                                      | Зачет /КЭ/                                        | 2 | 0,15 |                         |
| 8.2                                                      | Экзамен /КЭ/                                      | 2 | 2,3  |                         |
| 8.3                                                      | Защита РГР /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) 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.      | Основы математического моделирования систем и процессов: учебное пособие | Омск: ОмГУПС, 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/129153">https://e.lanbook.com/book/129153</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                                       | Издательство, год     | Эл. адрес |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| Л2.1 | Буштрук А. Д.       | Математическое моделирование систем и процессов: метод. указ. к вып. расч.-граф. работы для студ. спец. "АТС" очн. формы обуч. | Самара: СамГУПС, 2011 |           |

#### 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 Microsoft Office

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

6.2.2.1 База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.2 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.3 База данных «Железнодорожные перевозки» - <https://cargo-report.info/>

6.2.2.4 Информационно-справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

6.2.2.5 Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>

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