

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: 01.09.2023 16:03:21

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Теория систем автоматического управления **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | Неделя | | | |
| 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, Тычков А.С.; к.т.н., доцент, Калякулин А.Н.

Рабочая программа дисциплины

Теория систем автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-2-ПСЖДэт.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Электрический
транспорт железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Тяговый подвижной состав

Зав. кафедрой Шепелин П.В.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | Целью дисциплины является подготовка к ведению организационно-управленческой деятельности и научно-исследовательской деятельности в области систем автоматического управления и регулирования посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом в части представленных ниже знаний, умений и владений. |
| 1.2 | Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний на основе изучения основных положений теории автоматического управления. |

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

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ПК-6 | Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава |
| ПК-6.8 | Использует принципы автоматического управления и законы регулирования, приводит основные элементы систем автоматического управления ЭПС, выполняет эквивалентные структурные преобразования |
| ПК-6.9 | Проводит оценку качества регулирования автоматических систем ЭПС |
| 17.076. Профессиональный стандарт "РУКОВОДИТЕЛЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2018 г. N 787н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2019 г., регистрационный N 53696) | |
| ПК-6. А. | Руководство работой по реализации технической политики, определению перспектив и направлений технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта |
| А/02.7 | Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основные понятия теории управления; математическое описание линейных систем управления; показатели качества систем управления; методы синтеза по частотным характеристикам; дискретные системы и их описание; релейные, цифровые, импульсные системы; устойчивость, качество и синтез импульсных систем управления; нелинейные системы управления; технические средства автоматики. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | описывать системы управления при помощи соответствующих уравнений; определять устойчивость систем автоматического управления при помощи алгебраических и графических методов (критерии Рауса, Гурвица, Михайлова; составлять разностные уравнения импульсных систем; определять устойчивость цифровых систем; составлять уравнения нелинейных систем автоматического управления. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками математического описания систем автоматического управления; навыками оценки качества регулирования автоматических систем ЭПС. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|--|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Введение в дисциплину. | | | |
| 1.1 | Основные положения и принципы управления производственными и транспортными системами /Лек/ | 7 | 4 | |
| 1.2 | Разработка алгоритма управления и функциональной схемы системы автоматического пуска ТЭД электропоезда /Пр/ | 7 | 4 | |
| 1.3 | Изучение конструкции, принципа действия быстродействующего выключателя (БВП-3) /Лаб/ | 7 | 4 | |
| 1.4 | Синтез САР. Особенности синтеза САР ЭПС /Ср/ | 7 | 5 | |
| | Раздел 2. Автоматическое управление | | | |
| 2.1 | Уровни автоматизации технических объектов. Неавтоматическое управление. Автоматизационное связывание. Автоматическое регулирование (САР). Автоматическое управление (САУ). Программы для моделирования САУ- VisSim, SciLab /Лек/ | 7 | 4 | |
| 2.2 | Расчет статических характеристик ТЭД и сопротивления пускового реостата в средах моделирования /Пр/ | 7 | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|------|--|
| 2.3 | Изучение конструкции, принципа действия и исследование работы модели магнитного усилителя в ускорительном режиме /Лаб/ | 7 | 2 | |
| 2.4 | Системы автоматического управления ПС, их модели в программах VisSim, Scilab /Ср/ | 7 | 6 | |
| Раздел 3. Функциональные схемы систем автоматики | | | | |
| 3.1 | Функциональные схемы систем автоматики. Принцип регулирования по возмущению, по отклонению (по ошибке), комбинированный принцип. Адаптивные системы. Функциональные элементы САУ. Структурные схемы и звенья динамических систем. Правила изображения и преобразования структурных схем /Лек/ | 7 | 4 | |
| 3.2 | Разработка исходной пусковой диаграммы и последовательности работы САУ электропоезда /Пр/ | 7 | 4 | |
| 3.3 | Изучение конструкции, принципа действия и исследование работы магнитного усилителя в релейном режиме /Лаб/ | 7 | 6 | |
| Раздел 4. Типовые функциональные схемы САУ ЭПС | | | | |
| 4.1 | Классификация САУ. Типовые функциональные схемы САУ подвижного состава. Многоканальные САУ. Многоконтурные САУ. САУ с тиристорными преобразователями. Статические и динамические преобразователи и САУ /Лек/ | 7 | 4 | |
| 4.2 | Выбор динамических характеристик и параметров электрических аппаратов системы. Построение диаграммы замыканий и размыканий контактов реостатного контроллера (РК) /Пр/ | 7 | 6 | |
| 4.3 | Изучение методики регулирования быстродействующего выключателя (БВП-3) /Лаб/ | 7 | 4 | |
| Раздел 5. Контактная работа | | | | |
| 5.1 | Сдача зачета /КЭ/ | 7 | 0,25 | |
| 5.2 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 7 | 8 | |
| 5.3 | Подготовка к практическим работам /Ср/ | 7 | 16 | |
| 5.4 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 7 | 16 | |

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 | ред. Баранов Л. А., Савоськин А. Н. | Автоматизированные системы управления электроподвижным составом. В 3 ч. Ч. 1. Теория автоматического управления: учебник для вузов | Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 | |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|--|--|------------------------|---|
| Л2.1 | Бажанов В. Л. | Теория автоматического управления: конспект лекций | Самара: СамГУП С, 2016 | https://e.lanbook.com/bo |
| 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 | 1.LibreOffice (OpenSource) | | | |
| 6.2.1.2 | 2.VisSim (Бесплатная академическая лицензия) | | | |
| 6.2.1.3 | 3.SciLAB (OpenSource) | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | Система обучения Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/ | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | | | | |
| 7.2 | 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). | | | |
| 7.3 | 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) | | | |
| 7.4 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | | | |
| 7.5 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. | | | |