

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: 26.10.2023 13:26:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Теоретические основы автоматики и телемеханики

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6

зачеты 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 2/6		16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	16	16	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	48,25	48,25	34,35	34,35	82,6	82,6
Сам. работа	51	51	49	49	100	100
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент , Исaiчева А.Г.*

Рабочая программа дисциплины

**Теоретические основы автоматики и телемеханики**

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: 23.05.05-23-3-СОДПа.pli.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., профессор Тарасов Е.М.

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

1.1	Целью освоения дисциплины является подготовка студентов к освоению дисциплин специальности СОДП, посвященных изучению устройств и систем автоматики, телемеханики и связи на железнодорожном транспорте.
1.2	Задачей дисциплины является изучение наиболее важных разделов автоматического управления, включающих в себя теорию проектирования и расчета элементов автоматики, теорию телемеханического управления, элементы автоматического регулирования, вопросы надежности телемеханических систем. А также способности организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств.

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.27
-------------------	---------

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

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4 Выполняет анализ и синтез элементов и устройств автоматизированных систем управления и телемеханики

**17.017. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. N 772н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2015 г., регистрационный N 39710)**

ОПК-2. Е. Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса

Е/01.6 Обеспечение правильной эксплуатации, своевременного и качественного ремонта и модернизации обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- методы анализа и синтеза элементов и устройств автоматизированных систем управления и систем ЖАТС.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- проводить расчеты параметров элементов и устройств;
3.2.2	- проектировать электрические схемы функциональных узлов систем ЖАТС.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- на основе физических явлений и процессов, определяющих принцип работы различных технических устройств ЖАТС проектирует и модернизирует электрические элементы и устройства типовых электрических схем систем управления ЖАТС с использованием прикладными программными обеспечения;
3.3.2	- способностями чтения электрических схем систем управления и систем ЖАТС.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Элементы систем железнодорожной автоматики и телемеханики</b>			
1.1	Общие сведения об элементах автоматики, телемеханики и связи. Датчики. Исполнительные элементы. Электрические реле /Лек/	5	2	
1.2	Исследование реостатного (потенциометрического) датчика линейных перемещений /Лаб/	5	2	
1.3	Общие характеристики элементов автоматики /Пр/	5	2	
1.4	Общие характеристики элементов автоматики /Ср/	5	3	
1.5	Датчики: назначение, принцип действия. /Лек/	5	2	
	<b>Раздел 2. Электромагнитные реле</b>			
2.1	Реле железнодорожной автоматики. Эксплуатационно-технические требования к реле /Лек/	5	2	
2.2	Электромагнитные реле постоянного тока. Энергетические характеристики реле. Согласование характеристик /Лек/	5	2	
2.3	Переходные процессы в электромагнитных реле постоянного тока. Временные параметры реле. Способы их изменения /Лек/	5	2	

2.4	Поляризованные и комбинированные реле. Одноэлементные реле ПЛ /Лек/	5	2	
2.5	Нейтральные электромагнитные реле постоянного тока. Определение основных электрических характеристик /Лаб/	5	2	
2.6	Исследование принципа работы электромагнитных реле, их тяговые и механические характеристики /Лаб/	5	2	
2.7	Исследование переходных процессов в электромагнитных реле и способов изменения временных параметров реле /Лаб/	5	4	
2.8	Исследование поляризованных и комбинированных реле ж.д. автоматики /Лаб/	5	2	
2.9	Основные параметры реле. Методы определения электрических параметров реле /Пр/	5	2	
2.10	Требования к реле ж.д. автоматики 1 кл. надёжности и способы их реализации /Пр/	5	2	
2.11	Герметизированные контакты и реле /Пр/	5	2	
2.12	Электрические процессы, происходящие при замыкании и размыкании контактов. Способы искрогашения /Пр/	5	2	
2.13	Построение временных диаграмм работы реле /Пр/	5	2	
2.14	Реле выдержки времени /Пр/	5	3	
2.15	Разновидности поляризованных реле ж.д. автоматики: принцип работы, режимы работы. /Ср/	5	4	
<b>Раздел 3. Реле переменного тока и их особенности</b>				
3.1	Одноэлементные реле переменного тока /Лек/	5	3	
3.2	Индукционные двухэлементные реле железнодорожной автоматики /Ср/	5	4	
3.3	Исследование индукционного двухэлементного реле /Лаб/	5	2	
<b>Раздел 4. Бесконтактные реле</b>				
4.1	Бесконтактные магнитные реле /Пр/	5	1	
4.2	Магнитные элементы с прямоугольной петлёй гистерезиса /Лек/	5	1	
4.3	Исследование магнитного усилителя и реле /Лаб/	5	2	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
5.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	16	
5.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	5	16	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Зачет /КЭ/	5	0,25	
<b>Раздел 7. Основные понятия телемеханики. Сигналы и их кодирование</b>				
7.1	Способы управления удаленными объектами, виды ТМ систем /Лек/	6	2	
7.2	Способы выбора ТМ объектов. Виды селекции /Лек/	6	2	
7.3	Телемеханические сигналы. Характеристики кодов без избыточности /Лек/	6	2	
7.4	Коды с обнаружением и коррекцией искажений /Лек/	6	2	
7.5	Кодирование сообщений. Импульсные признаки сигналов /Пр/	6	2	
7.6	Принципы коррекции ошибок в избыточных кодах /Пр/	6	2	
7.7	Принципы построения кодеров кодов с обнаружением ошибок /Пр/	6	4	

7.8	Код Хемминга. Реализация проверочных схем /Пр/	6	2	
7.9	Сменно-качественные и циклические коды /Пр/	6	2	
<b>Раздел 8. Структуры систем телемеханики. Реализация основных узлов</b>				
8.1	Вопросы реализации основных узлов ТМ /Лек/	6	2	
8.2	Методы синхронизации работы распределителей /Лек/	6	2	
8.3	Требуется: выбрать вид селекции для телемеханической передачи сообщений /Ср/	6	7	
<b>Раздел 9. Надежность аппаратуры систем</b>				
9.1	Методы повышения надежности аппаратуры ТМ /Лек/	6	2	
9.2	Принципы организации самопроверяемых схем контроля кода /Лек/	6	2	
9.3	Организация контроля шифрирующей и дешифрирующей аппаратуры /Пр/	6	2	
9.4	Самопроверяемые тестеры /Пр/	6	2	
9.5	Задан объем передаваемой информации. Заданы требования по обнаружению и коррекции ошибок /Ср/	6	9	
9.6	Выбрать и построить соответствующий корректирующий код /Ср/	6	9	
<b>Раздел 10. Самостоятельная работа</b>				
10.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
10.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
<b>Раздел 11. Контактные часы на аттестацию</b>				
11.1	Экзамен /КЭ/	6	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	В. В. Сапожников, Ю. А. Кравцов, Вл. В. Сапожников	Теоретические основы железнодорожной автоматики и телемеханики: учебник для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2008	<a href="https://umczt.ru/books/">https://umczt.ru/books/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Сапожников Вл. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В., Шаманов В. И.	Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2017	<a href="https://umcздт.ru/books/">https://umcздт.ru/books/</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	Пакет Microsoft Office			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>			
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» - <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>			
6.2.2.4	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
6.2.2.5	Информационно правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.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, 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	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием:			
7.6	- Макет дискретных элементов СЖАТ.			
7.7	- Осциллограф.			
7.8	- Вольтметр.			
7.9	- Источник питания.			
7.10				