

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 13:23:40

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Станционные системы 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 **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 8

зачеты 7

курсовые проекты 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 4/6		16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	32	32
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	2,5	2,5	2,9	2,9
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	80	80	64	64	144	144
Контактная работа	80,65	80,65	68,85	68,85	149,5	149,5
Сам. работа	90,6	90,6	122,5	122,5	213,1	213,1
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	180	180	216	216	396	396

Программу составил(и):

*Препод., Башаркин Максим Викторович*

Рабочая программа дисциплины

**Станционные системы 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: 23.05.05-23-2-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. Тарасов Е.М.

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

1.1	Целью изучения дисциплины является изучение современных станционных систем и технических средств обеспечения безопасности технологических процессов, методов их проектирования, строительства и обслуживания.
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.08
-------------------	---------

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

ПК-1	Способен обеспечивать соблюдение технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-1.2	Выбирает технологические процессы и контролирует качество технического обслуживания и ремонта оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с регламентами и нормативами
ПК-4	Способен управлять работами по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-4.2	Выявляет нарушения в действиях исполнителей при проведении работ по техническому обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики и разрабатывает предложения по их устранению
ПК-5	Способен разрабатывать проекты, техническую и технологическую документацию на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-5.1	Формирует проектные, технические решения на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с нормативно-технической документацией на проектирование и типовыми техническими решениями

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств станционных систем автоматики и телемеханики, станционные устройства железнодорожной автоматики и телемеханики, эксплуатационно-технических требований к станционным системам железнодорожной автоматики, методы повышения пропускной и провозной способности железных дорог;
3.1.2	нормативную и проектно-конструкторскую документацию ССАиТ, способы поддержания заданного уровня надежности функционирования станционных устройств автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций, порядок и правила выполнения технологических операций по техническому обслуживанию, ремонту и реконструкции оборудования, устройств и систем ССАиТ;
3.1.3	нормативно-технические и руководящие документы по разработке местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем ЖАТ;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики станционных устройств автоматики и телемеханики, рассчитывать и прогнозировать пропускную способность станционных АиТ;
3.2.2	организовывать техническое обслуживание, ремонт устройств, оборудования и станционных систем, выполнять диагностику и мониторинг работы станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, в том числе при неисправностях оборудования;
3.2.3	осуществлять процедуры сбора, сортировки, анализа, оценки и распределения информации при разработке местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем ЖАТ;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	построения и проектирования безопасных станционных систем автоматики и телемеханики, поиском неисправностей элементов, узлов и устройств станционных систем автоматики и телемеханики при различных условиях функционирования;
3.3.2	по правильной эксплуатации, своевременному качественному ремонту и модернизации оборудования, устройств и систем ССАиТ в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утверждёнными чертежами и схемами, действующими техническими условиями и нормами;
3.3.3	разработки местных нормативно-технических документов, дополняющих и уточняющих типовые методики по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем ЖАТ в автоматизированной системе

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
-------------	---	----------------	-------	------------

	<b>Раздел 1. 1. Эксплуатационные основы систем электрической централизации</b>			
1.1	Разновидности систем электрической централизации /Лек/	7	2	
1.2	Стрелочные электроприводы /Лек/	7	2	
1.3	Пятипроводная схема управления стрелочным электроприводом /Лек/	7	2	
1.4	Двухпроводная схема управления стрелочным электроприводом /Лек/	7	1	
1.5	Четырехпроводная схема управления стрелочным электроприводом /Лек/	7	1	
1.6	Станционные рельсовые цепи /Лек/	7	2	
1.7	Маршрутизация и осигнализация станций /Лек/	7	2	
1.8	Двухниточный план станции /Лек/	7	2	
1.9	Изучение и анализ работы двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом /Лаб/	7	4	
1.10	Изучение и анализ работы четырехпроводной схемы управления стрелочным электроприводом /Лаб/	7	4	
1.11	Изучение и анализ работы пятипроводной схемы управления стрелочным электроприводом /Лаб/	7	4	
1.12	Разработка однониточного плана станции по заданному варианту. /Пр/	7	4	
1.13	Разработка двухниточного плана станции. /Пр/	7	4	
	<b>Раздел 2. 2. Системы электрической централизации промежуточных станций</b>			
2.1	Маршрутизация промежуточных станций /Лек/	7	2	
2.2	Пульты управления. Пульт-табло и пульт-манипулятор с выносным табло /Лек/	7	2	
2.3	Принципы построения схем установки и размыкания маршрутов /Лек/	7	2	
2.4	Схемы маршрутов приема /Лек/	7	2	
2.5	Схемы маршрутов отправления и маневровых маршрутов. Схемы маршрутных замыканий /Лек/	7	2	
2.6	Аппараты управления систем электрической централизации /Лаб/	7	4	
2.7	Изучение и анализ работы замыкающих и маршрутных реле /Лаб/	7	4	
2.8	Аппаратура бесконтактного автоматического контроля стрелки (АБАКС) /Ср/	7	1	
2.9	Аппараты управления и контроля /Ср/	7	2	
2.10	Электрическая централизация для промежуточных станций с маневровой работой по типовым решениям альбома ЭЦ-12-83 /Ср/	7	1	
2.11	Электрическая централизация для промежуточных станций с маневровой работой по типовым решениям альбомов ЭЦ-12-90, ЭЦ-12-2000 /Ср/	7	1	
2.12	Блочная электрическая централизация для малых станций (БРЦ) /Ср/	7	1	
2.13	Электрическая централизация с контейнерным размещением аппаратуры (ЭЦ-К) /Ср/	7	1	
	<b>Раздел 3. 3. Системы электрической централизации участковых станций</b>			
3.1	Маршрутизация участковых станций /Лек/	7	2	
3.2	Структура блочной централизации. Принципы работы схемы БМРЦ /Лек/	7	2	
3.3	Схемы управления стрелками. Схема передачи стрелок на местное управление /Лек/	7	2	
3.4	Электрическая централизация промежуточных станций с маневровой работой /Лек/	7	2	

3.5	Изучение схемы включения кнопочных реле /Лаб/	7	2	
3.6	Изучение схемы автоматических кнопочных реле /Лаб/	7	2	
3.7	Изучение схемы управляющих стрелочных реле /Лаб/	7	2	
3.8	Изучение схемы контроля установки стрелок в положение, соответствующее выданной команде (схемы соответствия) /Лаб/	7	2	
3.9	Изучение схемы контрольно-секционных реле /Лаб/	7	2	
3.10	Изучение схемы сигнальных реле /Лаб/	7	2	
3.11	Разработка функциональной схемы размещения блоков наборной группы по плану станции. /Пр/	7	4	
3.12	Разработка функциональной схемы размещения блоков исполнительной группы по плану станции. /Пр/	7	4	
3.13	Назначение кнопок и стрелочных рукояток на пульте-табло, пульте-манипуляторе, выносном табло /Ср/	7	2	
<b>Раздел 4. 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	7	16	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	32	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	16	
4.4	Выполнение расчетно-графической работа /Ср/	7	17,6	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию (7 семестр)</b>				
5.1	Проверка расчетно-графической работы /КА/	7	0,4	
5.2	Зачет /КЭ/	7	0,25	
<b>Раздел 6. 5. Релейные системы и технические средства ЭЦ</b>				
6.1	Блочная маршрутно-релейная централизация (БМРЦ). Органы управления и контроля, компоновка аппаратуры /Лек/	8	2	
6.2	Принципы построения блочной наборной группы БМРЦ /Лек/	8	2	
6.3	БМРЦ. Схемы кнопочных, повторных и вспомогательных реле /Лек/	8	2	
6.4	БМРЦ. Схемы включения автоматических кнопочных реле и стрелочных управляющих реле. Схема угловых реле. Схема соответствия /Лек/	8	2	
6.5	БМРЦ. Схема реле направлений. Схемы групповых реле отмены маршрутов и вспомогательного управления. Схема исключения накопления враждебных маршрутов. Порядок работы наборной группы и контроль на табло /Лек/	8	2	
6.6	Алгоритм и принципиальные схемы исполнительной группы /Лек/	8	2	
6.7	БМРЦ. Схема контрольно-секционных реле. Схема сигнальных реле /Лек/	8	2	
6.8	Общие принципы построения схем управления огнями светофоров /Лек/	8	2	
6.9	Схемы управления огнями входных и выходных светофоров /Лек/	8	2	
6.10	БМРЦ. Схема отмены маршрутов. Схема размыкания неиспользованных секций маневровых маршрутов. Схема искусственного размыкания маршрутов. /Лек/	8	2	
6.11	БМРЦ. Схемы маршрутных и замыкающих реле /Лек/	8	2	
6.12	Увязка релейной централизации с однопутной и двухпутной автоблокировкой /Лек/	8	2	
6.13	БМРЦ. Изучение схем включения кнопочных, повторных, вспомогательных поездных и конечных реле. /Лаб/	8	4	
6.14	Изучение схемы управления огнями входного светофора /Лаб/	8	4	

6.15	Разработка принципиальных схем наборной группы БМРЦ: схемы включения кнопочных реле, схемы автоматических кнопочных реле, схемы управляющих реле, схемы соответствия /Пр/	8	6	
6.16	Разработка принципиальных схем исполнительной группы БМРЦ: контрольно-секционных реле, сигнальных реле, маршрутных реле, реле разделки, контроля установленного маршрута и занятого состояния участков /Пр/	8	10	
6.17	БМРЦ. Схема контрольно-секционных реле. Схема сигнальных реле. Схема маршрутных и замыкающих реле. /Ср/	8	2	
6.18	Схемы управления выходными и маневровыми светофорами /Ср/	8	4	
6.19	Анализ построения и алгоритма работы схем управления управления огнями светофоров в системах релейных централизаций /Ср/	8	4	
6.20	Автоматическое действие станционных светофоров /Ср/	8	2	
6.21	БМРЦ. Схема отмены маршрута и искусственной разделки секций. /Ср/	8	2	
6.22	Разработка принципиальных схем наборной группы БМРЦ: схемы включения кнопочных реле, схемы автоматических кнопочных реле, схемы управляющих реле, схемы соответствия /Ср/	8	6	
6.23	Разработка принципиальных схем исполнительной группы БМРЦ: контрольно-секционных реле, сигнальных реле, маршрутных реле, реле разделки, контроля установленного маршрута и занятого состояния участков /Ср/	8	10	
	<b>Раздел 7. 6. Устройства механизации сортировочных горок</b>			
7.1	Требования к техническим средствам автоматизации и механизации сортировочных горок. Вагонные замедлители тормозных позиций /Лек/	8	2	
7.2	Горочные стрелочные электроприводы и схемы управления /Лек/	8	2	
7.3	Исследование схемы управления горочным стрелочным электроприводом СПБГ-4М /Лаб/	8	4	
	<b>Раздел 8. 7. Основные эксплуатационно-технические требования к технологии и техническим средствам механизации и автоматизации сортировочных станции</b>			
8.1	Основные технические требования к системам и устройствам /Ср/	8	2	
8.2	Исследование технологических процессов расформирования-формирования составов /Ср/	8	1	
8.3	Исследование принципов скатывания отцепов /Ср/	8	1	
8.4	Расчет параметров скатывания отцепов /Ср/	8	2	
8.5	Расчет основных технологических процессов расформирования-формирования составов /Ср/	8	2	
	<b>Раздел 9. 8. Горочные системы автоматизации технологических процессов</b>			
9.1	Зоны действия функциональных подсистем управления технологическими процессами /Ср/	8	2	
9.2	Управление скоростью надвига, роспуска и маневровых передвижений /Ср/	8	2	
9.3	Управление маршрутами движения отцепов /Ср/	8	1	
	<b>Раздел 10. 9. Напольные датчики горочных систем автоматизации</b>			
10.1	Индуктивные датчики /Лек/	8	2	
10.2	Фотоэлектрические датчики /Лек/	8	2	
10.3	Изучение принципа работы индуктивных и фотоэлектрических датчиков /Лаб/	8	4	
10.4	Радиотехнические датчики РТД-С /Ср/	8	2	
10.5	Радиолокационные индикаторы скорости /Ср/	8	2	
10.6	Исследование горочных РЦ /Ср/	8	2	

10.7	Исследование схем управления горочными светофорами /Ср/	8	2	
10.8	Расчет основных параметров горочных РЦ /Ср/	8	2	
10.9	Расчет основных параметров датчиков систем горочной централизации /Ср/	8	2	
<b>Раздел 11. 10. Кабельные сети электрической централизации</b>				
11.1	Общие сведения /Ср/	8	2	
11.2	Проектирование и расчеты кабельных сетей /Ср/	8	2	
11.3	Кабельная сеть стрелочных электроприводов /Ср/	8	2	
11.4	Кабельная сеть светофоров /Ср/	8	2	
11.5	Кабельные сети рельсовых цепей /Ср/	8	2	
11.6	Особенности кабельных сетей в системах МПЦ /Ср/	8	2	
11.7	Возможные повреждения в кабельных сетях и монтаже устройств ЭЦ и способы их предупреждения /Ср/	8	2	
<b>Раздел 12. 11. Техническое диагностирование устройств электрической централизации</b>				
12.1	Основные задачи технической диагностики /Ср/	8	2	
12.2	Методы поиска неисправностей устройств СЦБ /Ср/	8	2	
12.3	Схемы фиксации кратковременных отказов /Ср/	8	1,5	
<b>Раздел 13. 12. Самостоятельная работа</b>				
13.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	8	16	
13.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	16	
13.3	Подготовка к практическим работам /Ср/	8	16	
<b>Раздел 14. Контактные часы на аттестацию (8 семестр)</b>				
14.1	Отчет курсового проекта /КА/	8	2,5	
14.2	Экзамен /КЭ/	8	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

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Горелик А.В., Шалягин Д.В., Боровков Ю.Г., Митрохин В.Е., Горелика А. В.	Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. В 2 ч. Ч. 1: учебник	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012	<a href="http://umczdt.ru/books/4">http://umczdt.ru/books/4</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	В. В. Сапожников, В. А. Кононов	Электрическая централизация стрелок и светофоров: учеб. пособие для студ. вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, ЭБ УМЦ ЖДТ, 2002,	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.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 Яндекс 360			
<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). стенд БМРЦ, макет электропривода.			
7.3	Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: стенд БМРЦ, макет стрелочного электропривода.			
7.4	Помещения для выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).			
7.5	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.6	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			