ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«НАПОЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ» (Б1.В.ОД.7)

для специальности

23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»

по специализации

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

Форма обучения – очная, очно-заочная, заочная

Санкт-Петербург

2018

****

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1296 по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» (Б1.В.ОД.7).

Целью преподавания дисциплины «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» является обучение студентов методам и техническим средствам безопасного управления движением поездов на железнодорожных перегонах и станциях.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи:

* формирование у обучающихся знаний по конструкции, способам управления, построению, проектированию, монтажу и обслуживанию напольного технологического оборудования систем железнодорожной автоматики;
* обучение студентов использованию полученных знаний на практике.

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

* теоретические основы построения, проектирования, монтажа и обслуживания напольного технологического оборудования систем железнодорожной автоматики с учетом технологии железнодорожных перевозок;
* перспективные направления развития и совершенствования отечественных и зарубежных напольных устройств автоматики и телемеханики.

**Уметь:**

* использовать на практике знания о конструкции, способах управления, проектировании, монтаже и обслуживании напольного технологического оборудования систем железнодорожной автоматики.

**Владеть**:

* методами обоснования, выбора, проектирования элементов напольного технологического оборудования;
* методами анализа напольного технологического оборудования при различного рода неисправностях и иметь практические навыки по безопасному восстановлению устройств при отказах.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 общей характеристики основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих виду профессиональной деятельности, на который ориентирована программа специалитета:

**производственно-технологическая деятельность:**

* способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов (ПК-3);

**проектно-конструкторская деятельность:**

* готовностью к организации проектирования систем обеспечения движения поездов, способностью разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства, готовностью разрабатывать конструкторскую документацию и нормативно-технические документы с использованием компьютерных технологий (ПК-11);

Изучение дисциплины направлено на формирование следующей **профессионально-специализированной компетенции (ПСК),** соответствующей специализации программы специалитета:

* способностью обеспечивать выполнение технологических операций по автоматизации управления движением поездов, решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в различных подразделениях железнодорожного транспорта с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем автоматики и телемеханики с использованием систем менеджмента качества (ПCK-2.1);
* способностью поддерживать заданный уровень надежности функционирования устройств железнодорожной автоматики и телемеханики для обеспечения требуемого уровня безопасности движения поездов при заданной пропускной способности железнодорожных участков и станций (ПСК-2.3);
* владением методами анализа работы перегонных и станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем диспетчерской централизации в зависимости от интенсивности поездной и маневровой работы, в том числе при неисправностях оборудования, владением практическими навыками по безопасному восстановлению устройств при отказах; владением навыками по расчету экономической эффективности устройств, основами построения и проектирования безопасных систем автоматики и телемеханики (ПСК-2.5);
* способностью демонстрировать знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог (ПСК-2.6).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

**3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» (Б1.В.ОД.7) относится к вариативной части и является обязательной.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **7** | **8** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 112 | 80 | 32 |
| В том числе: |  |  |  |
| * лекции (Л)
 | 48 | 32 | 16 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 16 | 16 | 0 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 48 | 32 | 16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 68 | 55 | 13 |
| Контроль | 36 | 27 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | Экз., КП | Зач. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216 / 6 | 162 / 4,5 | 54 / 1,5 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **9** | **10** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 64 | 32 | 32 |
| В том числе: |  |  |  |
| * лекции (Л)
 | 32 | 16 | 16 |
| * практические занятия (ПЗ)
 |  |  | 0 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 32 | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 107 | 40 | 67 |
| Контроль | 45 | 36 | 9 |
| Форма контроля знаний |  | Экз., КП | Зач. |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216 / 6 | 108 / 3 | 108 / 3 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **5** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 22 | 22 |
| В том числе: |  |  |
| * лекции (Л)
 | 12 | 12 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 0 | 0 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 181 | 181 |
| Контроль | 13 | 13 |
| Форма контроля знаний |  | Экз., Зач., КП |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 216 / 6 | 216 / 6 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Основные положения | Роль железнодорожного транспорта в единой транспортной системе. Комплексная автоматизация управления перевозочным процессом — один из основных путей повышения эффективности работы железнодорожного транспорта. Автоматические и телемеханические системы регулирования движения поездов — основа комплексной автоматизации.Общая характеристика устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). История развития ЖАТ. Термины и определения. Требования ПТЭ к устройствам ЖАТ. История и этапы развития систем ЖАТ. Классификация систем ЖАТ. |
| 2 | Раздел 2. Основы построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики | Структурные схемы перегонных и станционных систем ЖАТ. Элементная база систем и устройств ЖАТ. Характеристика отказов ЖАТ, защитные и опасные отказы. Правила построения ответственных систем ЖАТ. Требования к надежности электроснабжения устройств ЖАТ. Структурная схема электропитающей установки промежуточной станции. Организация электропитания перегонных систем ЖАТ. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 3 | Раздел 3. Путевые датчики | Рельсовые цепи (РЦ). Выполняемые функции и структурная схема. Принципы действия и особенности устройства основных видов РЦ. Основные элементы РЦ и их характеристики. Классификация РЦ по различным признакам и области применения.Основы теории и методы расчета РЦ. Первичные и вторичные параметры рельсовых линий при различных частотах сигнального тока. Методы определения, коэффициентов рельсового четырехполюсника при нормальном и контрольном режимах. Понятие о режимах работы РЦ и их критериях. Общая и основная электрические схемы замещения РЦ. Схемы замещения для основных режимов. Общее математическое описание РЦ. Методы расчета всех режимов работы путевого приемника.Задачи и методы анализа и синтеза РЦ при основных режимах путевого приемника. Анализ режима работы РЦ определение критических условий. Анализ и расчет РЦ по режиму работы локомотивного приемника.Станционные рельсовые цепи. Разветвленные РЦ, особенности конструкции, контроль ответвлений, контроль схода изолирующих стыков, обеспечение режимов работы.Пропуск обратного тягового тока. Однониточные и двухниточные РЦ. Рельсовые цепи для станций стыкования электротяги постоянного и переменного тока.Особые виды РЦ: бесстыковые цепи с локальным и центральным размещением аппаратуры, цепи наложения. Электромагнитная совместимость различного типа РЦ между собой и с другими устройствами.Техническое обслуживание РЦ, требования охраны труда и техники безопасности. Методы расчета надежности РЦ.Путевые шлейфы. Особенности путевых шлейфов как непрерывных путевых каналов ВЧ двухстороннего действия, их достоинства и недостатки. Методы использования путевых шлейфов для контроля скорости и координаты поезда. Анализ условий передачи информации на поезд и обратно.Системы счета осей. Функциональная схема системы счета осей как путевого преобразователя (датчика) определения свободного состояния" путевых участков. Принцип действия и конструктивные особенности первичных датчиков. Достоинства и недостатки системы, область применения. |
| 4 | Раздел 4. Устройства соединения и пересечения станционных железнодорожных путей | Устройства соединения и пересечения станционных железнодорожных путей на железных дорогах России и мира: назначение, виды устройств и их параметры. Стрелочные переводы: назначение, конструкция, особенности при применении на скоростных и высокоскоростных линиях. Переводные механизмы: назначение, классификация, принцип действия. Стрелочный электропривод (СЭП) типа СП-6. Электроприводы семейства ВСП. Дополнительные устройства стрелочных переводов: внешние замыкатели, устройства контроля плотности прилегания остряка. Эксплуатационно-технические требования к схемам управления СЭП. Схемы управления СЭП постоянного и переменного тока. |
| 5 | Раздел 5. Железнодорожная сигнализация | Путевые оптические каналы и устройства. Методы использования оптических каналов для передачи информации на поезд. Принципы кодирования информации, положенные в основу железнодорожной оптической сигнализации и технические средства для их реализации; постоянные сигналы и их классификация.Условия восприятия световых сигналов. Конструктивные особенности и характеристики оптических систем линзовых и светодиодных светофоров и светофорных ламп.Сравнение разных по конструкции светофоров по надежности работы и обеспечению безопасности движения поездов. Маршрутные указатели; назначение, разновидности и устройства.Схемы управления перегонными и станционными светофорами. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 6 | Раздел 6. Устройства ограждения | Автоматические ограждающие устройства (АОУ). Классификация железнодорожных переездов. Методы повышения безопасности движения поездов и автотранспорта на переездах. Назначение и разновидности АОУ. Особенности конструкции переездных, светофоров и автошлагбаумов. Построение АОУ по принципу фиксированного расстояния с использованием различных видов путевых датчиков. Определение длины участков приближения к переездам. Расчет параметров переездной сигнализации.Современные отечественные системы АОУ. Эффективность ограждающих устройств АОУ, построенных по принципу фиксированного времени (с контролем скорости приближающихся поездов). Особенности ограждающих устройств, расположенных в пределах станции.Устройства заграждения переездов.Пути и перспективы развития АОУ на переездах. Особенности зарубежных систем.Понятие об ограждающих устройствах железнодорожных пересечений, тоннелей и других особо опасных мест. |
| 7 | Раздел 7. Монтаж и подключение напольного технологического оборудования СЖАТ | Кабельные сети напольного технологического оборудования ЖАТ. Внутрипостовые и напольные кабельные сети. Конструкция, области применения, виды кабелей, применяемых для внутрипостовых и напольных кабельных сетей. Прокладка кабельных сетей. Расчет и проектирование кабельных сетей напольного технологического оборудования ЖАТ. Размещение и монтаж аппаратуры в транспортабельных модулях и на постах электрической централизации; составление монтажных схем. |
| 8 | Раздел 8. Поиск и устранение неисправностей напольного технологического оборудования СЖАТ | Поиск неисправностей в рельсовых цепях, тональных рельсовых цепях, алгоритмы поиска неисправностей в различных видах рельсовых цепей.Поиск неисправностей в схемах управления огнями светофоров.Поиск неисправностей в схемах управления стрелочными электроприводами. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Раздел 1. Основные положения | 4 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Основы построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики | 6 | 4 | 0 | 6 | 16 |
| 3 | Раздел 3. Путевые датчики | 8 | 4 | 12 | 12 | 46 |
| 4 | Раздел 4. Устройства соединения и пересечения станционных железнодорожных путей | 8 | 4 | 10 | 15 | 37 |
| 5 | Раздел 5. Железнодорожная сигнализация | 6 | 4 | 8 | 10 | 28 |
| 6 | Раздел 6. Устройства ограждения | 6 | 0 | 4 | 10 | 20 |
| 7 | Раздел 7. Монтаж и подключение напольного технологического оборудования СЖАТ | 6 | 0 | 4 | 6 | 16 |
| 8 | Раздел 8. Поиск и устранение неисправностей напольного технологического оборудования СЖАТ | 4 | 0 | 10 | 7 | 20 |
| **ИТОГО** | 48 | 16 | 48 | 68 | 189 |

Для очно-заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Раздел 1. Основные положения | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Основы построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики | 2 | 0 | 0 | 10 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Путевые датчики | 6 | 0 | 6 | 19 | 40 |
| 4 | Раздел 4. Устройства соединения и пересечения станционных железнодорожных путей | 6 | 0 | 8 | 22 | 36 |
| 5 | Раздел 5. Железнодорожная сигнализация | 4 | 0 | 6 | 20 | 30 |
| 6 | Раздел 6. Устройства ограждения | 4 | 0 | 4 | 12 | 20 |
| 7 | Раздел 7. Монтаж и подключение напольного технологического оборудования СЖАТ | 4 | 0 | 4 | 10 | 18 |
| 8 | Раздел 8. Поиск и устранение неисправностей напольного технологического оборудования СЖАТ | 4 | 0 | 4 | 10 | 18 |
| **ИТОГО** | 32 | 0 | 32 | 107 | 180 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| 1 | Раздел 1. Основные положения | 1 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 2 | Раздел 2. Основы построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики | 1 | 0 | 0 | 16 | 17 |
| 3 | Раздел 3. Путевые датчики | 3 | 0 | 4 | 35 | 42 |
| 4 | Раздел 4. Устройства соединения и пересечения станционных железнодорожных путей | 3 | 0 | 2 | 32 | 37 |
| 5 | Раздел 5. Железнодорожная сигнализация | 1 | 0 | 2 | 26 | 29 |
| 6 | Раздел 6. Устройства ограждения | 1 | 0 | 0 | 22 | 23 |
| 7 | Раздел 7. Монтаж и подключение напольного технологического оборудования СЖАТ | 1 | 0 | 0 | 22 | 23 |
| 8 | Раздел 8. Поиск и устранение неисправностей напольного технологического оборудования СЖАТ | 1 | 0 | 2 | 24 | 27 |
| **ИТОГО** | 12 | 0 | 10 | 181 | 203 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Основные положения | Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010. – 496 с. |
| 2 | Раздел 2. Основы построения систем железнодорожной автоматики и телемеханики |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 3 | Раздел 3. Путевые датчики | Федоров Н.Е. Релейные и микроэлектронные системы интервального регулирования движения поездов. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов спец. "АТС на ж.-д. трансп." – Самара : СамГАПС, 2006. – 167 с.Федоров Н.Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. – Самара: СамГАПС, 2004. – 132 с.Исследование кодовой рельсовой цепи переменного тока частотой 50 Гц: Методические указания к лабораторной работе П-5 / Б. Н. Елкин, М. П. Лисовский // Л.: ЛИИЖТ, 1985. – 13 с.Исследование рельсовой цепи переменного тока с непрерывным питанием частотой 25 Гц: Методические указания к лабораторной работе П-6 по курсу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / А.М. Костроминов, Б. Н. Елкин // СПб.: ПГУПС, 1997. – 10 с.Электронная аппаратура автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры АБТЦ-2000: Методические указания к лабораторной работе П-8 по циклу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Л. И. Борисенко, Б. Н. Елкин // СПб.: ПГУПС, 2003. – 13 с.Исследование автоматической переездной сигнализации при автоблокировке АБТЦ-03: Методические указания к лабораторной работе П-12 по дисциплине «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Е. Н. Микадо, В. А. Соколов, П. Е. Булавский // СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 30 с.Исследование кодовой рельсовой цепи переменного тока частотой 25 Гц: Методические указания к лабораторной работе П-20 по циклу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / В. А. Соколов // СПб.: ПГУПС, 2005. – 9 с.Исследование схем кодирования станционных рельсовых цепей: Методические указания к лабораторной работе П-24 по курсу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Б. Н. Елкин, А. А. Прокофьев // Л.: ЛИИЖТ, 1991. – 11 с. |
| 4 | Раздел 4. Устройства соединения и пересечения станционных железнодорожных путей | Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 348 с.Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010. – 496 с.Изучение конструкции стрелочных электроприводов: Методические указания к лабораторной работе Т-1 по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков // СПб.: ПГУПС, 2010. – 12 с.Исследование двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом: Методические указания к лабораторной работе Т-3 по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков, Т. Ю. Константинова // СПб.: ПГУПС, 2008. – 11 с.Схемы управления стрелками на промежуточных станциях: Методические указания к лабораторной работе Т-4 по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков, Т. Ю. Константинова // СПб.: ПГУПС, 2012. – 23 с.Схемы управления стрелочными электроприводами постоянного тока. Спаренные стрелки : Методические указания к лабораторной работе Т-20 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики» / В. А. Кононов // СПб.: ПГУПС, 2006. – 14 с. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** |
| 5 | Раздел 5. Железнодорожная сигнализация | Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 348 с.Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.Анализ схем управления станционными светофорами: Методические указания к лабораторной работе Т-7 по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» / А.А. Лыков, А.А. Блюдов // СПб.: ПГУПС, 2012. – 28 с.В. А. Кононов Основы светофорной сигнализации на железных дорогах / В. А. Кононов, Т. Ю. Константинова, О. И. Бечь // Учебное пособие и методические указания к лабораторной работе Т-17 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2005. – 40 с. |
| 6 | Раздел 6. Устройства ограждения | Леушин В.Б. Ограждающие устройства на железнодорожных переездах. Самара: СамГАПС, 2004. – 48 с.Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.Исследование автоматической переездной сигнализации при автоблокировке АБТЦ-03: Методические указания к лабораторной работе П-12 по дисциплине «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Е. Н. Микадо, В. А. Соколов, П. Е. Булавский // СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 30 с. |
| 7 | Раздел 7. Монтаж и подключение напольного технологического оборудования СЖАТ | Составление и монтаж схем сигнальных и маршрутных реле электрической централизации : Методические указания к лабораторной работе Т-15 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков // СПб.: ПГУПС, 2004. – 21 с. |
| 8 | Раздел 8. Поиск и устранение неисправностей напольного технологического оборудования СЖАТ | Автоматизированная обучающая система АОС ШЧ. Тренажеры по поиску неисправностей в напольном технологическом оборудовании систем железнодорожной автоматики и телемеханики |
| 9 | Курсовой проект | А.А. Лыков Проектирование двухниточного плана промежуточной станции / А. А. Лыков, В. А. Соколов // Учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2014. – 36 с.Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 348 с.Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Федоров Н.Е. Релейные и микроэлектронные системы интервального регулирования движения поездов. В 2 ч. Ч. 1: учеб. пособие для студ. вузов спец. "АТС на ж.-д. трансп." – Самара : СамГАПС, 2006. – 167 с.
2. Федоров Н.Е. Современные системы автоблокировки с тональными рельсовыми цепями. – Самара: СамГАПС, 2004. – 132 с.
3. Леушин В.Б. Ограждающие устройства на железнодорожных переездах. Самара: СамГАПС, 2004. – 48 с.
4. Кононов В.А., Лыков А.А., Никитин А.Б. Основы проектирования электрической централизации промежуточных станций: учеб. пособие / Под ред. А.Б. Никитина. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013. - 348 с.
5. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах мира: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / Пер. с англ.; под ред. Г. Теега, С. Власенко. - М.: Интекст, 2010. – 496 с.
6. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта / Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Аркатов B.C. и др. Рельсовые цепи. Анализ работы и техническое обслуживание. М.: «Транспорт». 1990. – 295 с.
2. Станционные системы автоматики и телемеханики: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. /Вл.В. Сапожников, Б.Н. Елкин, И.М. Кокурин, Л.Ф. Кондратенко, В.А. Кононов; Под редакцией Вл.В. Сапожникова. – М.: Транспорт, 1997. – 432 с.
3. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: Учеб. для вузов ж.-д. трансп. / Вл.В Сапожников, Н.П. Ковалев, В.А. Кононов, А.М. Костроминов, Б.С. Сергеев. Под ред. Вл.В. Сапожникова – М.: Маршрут, 2005. – 453 с.
4. Нормы технологического проектирования устройств автоматики и телемеханики на федеральном железнодорожном транспорте (НТП СЦБ/МПС-99). СПб: ГУП Гипротранссигналсвязь, 1999. – 76 с.
5. Журнал Автоматика, связь, информатика.
6. Журнал Железные дороги мира.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. СП 235.1326000.2015 Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования. Утв. приказом Минтранса России № 205 от 06.07.2015 г.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации : утв. Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. №286. — М.:«Омега-Л», 2013. — c. 448.
3. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации. Приложение № 8 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162.
4. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации. Приложение № 7 к Правилам технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утв. приказом Минтранса России от 4 июня 2012 г. №162.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Исследование кодовой рельсовой цепи переменного тока частотой 50 Гц: Методические указания к лабораторной работе П-5 / Б. Н. Елкин, М. П. Лисовский // Л.: ЛИИЖТ, 1985. – 13 с.
2. Исследование рельсовой цепи переменного тока с непрерывным питанием частотой 25 Гц: Методические указания к лабораторной работе П-6 по курсу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / А. М. Костроминов, Б. Н. Елкин // СПб.: ПГУПС, 1997. – 10 с.
3. Электронная аппаратура автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры АБТЦ-2000: Методические указания к лабораторной работе П-8 по циклу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Л. И. Борисенко, Б. Н. Елкин // СПб.: ПГУПС, 2003. – 13 с.
4. Исследование автоматической переездной сигнализации при автоблокировке АБТЦ-03: Методические указания к лабораторной работе П-12 по дисциплине «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Е. Н. Микадо, В. А. Соколов, П. Е. Булавский // СПб.: ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 30 с.
5. Исследование кодовой рельсовой цепи переменного тока частотой 25 Гц: Методические указания к лабораторной работе П-20 по циклу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / В. А. Соколов // СПб.: ПГУПС, 2005. – 9 с.
6. Исследование схем кодирования станционных рельсовых цепей: Методические указания к лабораторной работе П-24 по курсу «Автоматика и телемеханика на перегонах» / Б. Н. Елкин, А. А. Прокофьев // Ленинград.: ЛИИЖТ, 1991. – 11 с.;
7. Изучение конструкции стрелочных электроприводов: Методические указания к лабораторной работе Т-1 по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков // СПб.: ПГУПС, 2010. – 12 с.
8. Исследование двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом: Методические указания к лабораторной работе Т-3 по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков, Т. Ю. Константинова // СПб.: ПГУПС, 2008. – 11 с.
9. Схемы управления стрелками на промежуточных станциях: Методические указания к лабораторной работе Т-4 по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» / А.А. Лыков, Т.Ю. Константинова // СПб.: ПГУПС, 2012. – 23 с.
10. Анализ схем управления станционными светофорами: Методические указания к лабораторной работе Т-7 по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков, А. А. Блюдов // СПб.: ПГУПС, 2012. – 28 с.
11. Схемы управления стрелочными приводами переменного тока: Методические указания к лабораторной работе Т-9 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики» / В. А. Кононов // Ленинград.: ЛИИЖТ, 2006. – 17 с.
12. В. А. Кононов Основы светофорной сигнализации на железных дорогах / В. А. Кононов, Т. Ю. Константинова, О. И. Бечь // Учебное пособие и методические указания к лабораторной работе Т-17 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2005. – 40 с.
13. Схемы управления стрелочными электроприводами постоянного тока. Спаренные стрелки : Методические указания к лабораторной работе Т-20 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики» / В. А. Кононов // СПб.: ПГУПС, 2006. – 14 с.
14. Составление и монтаж схем сигнальных и маршрутных реле электрической централизации : Методические указания к лабораторной работе Т-15 по курсу «Станционные системы автоматики и телемеханики» / А. А. Лыков // СПб.: ПГУПС, 2004. – 21 с.
15. А. А. Лыков Проектирование двухниточного плана промежуточной станции / А. А. Лыков, В. А. Соколов // Учебное пособие к курсовому проекту по дисциплине «Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики». ПГУПС, СПб.: 2014. – 36 с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.scb.ucoz.ru](http://www.scb.ucoz.ru)
2. [www.railway.kanaries.ru](http://www.railway.kanaries.ru)
3. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://e.lanbook.com. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
4. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ibooks.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
5. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
6. **СЦБИСТ - железнодорожный форум.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scbist.com/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Станционные системы автоматики и телемеханики»:

* технические средства: мультимедийная лекционная аудитория; компьютерный класс кафедры «Автоматика и телемеханика на железных дорогах»;
* методы обучения с использованием информационных технологий:компьютерное тестирование; тестирование с помощью специализированного оборудования; аппаратно-программные комплексы; автоматизированные обучающие системы;

Перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов:

* профессиональные и форумы www.scbist.com и www.scb.ucoz.ru.

Кафедра «Автоматика и телемеханика на железных дорогах» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* C++Builder XE2 Professional new user (and Upgrade from Version 2007 or earlier) Named ESD;
* Flash PRO CS5 11 AcademicEdition License Level 2 2,500+ Russian Windos;
* GPSS Wold Академическая;
* Kaspersky BusinessSpace Security Russian Edition. 1500-2499 User 1 year Educational Renewal License;
* Multisim 10x stud;
* Office 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
* Office Professional Plus 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
* Office Standard 2010 Russian OpenLicensePack NoLevel AcademicEdition;
* Total Commander 7.x 101-200 User licence;
* WinRAR : 3.x : Standard Licence;
* WinRAR Standard Licence — для юридических лиц 500-999 лицензий (за 1 лицензию );
* Антиплагиат — Коллекция интернет-источников (25 млн.документов) на 3 года;
* Антиплагиат — Подключение к интернет-версии с возможностью создания собственной коллекции на 3 года;
* Антиплагиат — Подключение коллекции диссертаций Российской государственной библиотеки (700 тыс. документов);
* Электронный ключ USB (сетевой на 20 рабочих мест).

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

* Материально-техническим обеспечением лекционного курса является мультимедийный комплекс, смонтированный в лекционной аудитории 7-422, укомплектованное техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийным проектором, аудиоаппаратурой, настенным экраном), в случае отсутствия в аудитории технических средств обучения для представления учебной информации используется переносной проектор и маркерная доска (стена). В качестве учебно-наглядных пособий выступает презентация.

 Для текущего контроля используется специализированное оборудование, размещенное в аудиториях 1-115-8, 1-115-5, 1-115-14, 1-115-19.

В качестве лабораторных макетов применяются установки заводского исполнения, позволяющие изучить основное напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики, измерять электрические параметры и производить поиск неисправностей.

Лабораторные установки для исследования рельсовых цепей монтируются с использованием аппаратуры, применяемой в станционных и перегонных рельсовых цепях, с имитацией рельсовой линии. Данные установки позволяют производить:

* знакомство с аппаратурой рельсовых цепей;
* изучение электрических схем рельсовых цепей;
* исследование основных режимов работы рельсовых цепей;
* изучение взаимного влияния рельсовых цепей и методов его исключения;
* поиск неисправностей в рельсовых цепях.

Лабораторные установки для исследования схем управления стрелочными электроприводами с двигателями постоянного и переменного тока монтируются с использованием аппаратуры, применяемой в различных системах электрической централизации. Данные установки позволяют производить:

* ознакомление с аппаратурой;
* изучение и исследование двухпроводной схемы управления стрелочным электроприводом с двигателем постоянного тока;
* изучение и исследование пятипроводной схемы управления стрелочным электроприводом с двигателем переменного тока;
* изучение и исследование схемы управления спаренными стрелочными электроприводами;
* поиск неисправностей в схемах управления стрелочными электроприводами.

Лабораторные установки для исследования схем управления огнями станционных и перегонных светофоров монтируются с использованием аппаратуры, применяемой в различных системах сигнализации, централизации и блокировки. Данные установки позволяют производить:

* ознакомление с аппаратурой;
* изучение и исследование схем управления входным и выходным станционными светофорами;
* изучение и исследование схем управления предвходным светофором автоблокировки;
* изучение и исследование схем управления проходным светофором для трех и четырехзначной автоблокировки;
* поиск неисправностей в схемах управления огнями светофоров.

Лабораторные установки для исследования ограждающих устройств монтируются с использованием типовой аппаратуры, применяемой в системах сигнализации, централизации и блокировки. Данные установки позволяют производить:

* ознакомление с аппаратурой;
* изучение и исследование схем включения ограждающих устройств;
* поиск неисправностей в схемах включения ограждающих устройств.

Лабораторной базой для изучения монтажа и подключения напольного оборудования СЖАТ является стенд по конструкции современных типов кабеля применяемых в хозяйстве СЦБ, а также лабораторная установка для изучение правил составления принципиальных и монтажных схем устройств электрической централизации и принципов монтажа аппаратуры.

Для поиска отказов постовой и напольной аппаратуры ЭЦ и АБ применяются аппаратно-программные комплексы и автоматизированные обучающие системы, которые позволяют производить:

* изучение алгоритма поиска неисправностей в различных устройствах и системах ЖАТ;
* анализ и изучение проявления различных отказов постовой и напольной аппаратуры ЭЦ и АБ;
* поиск неисправностей с использованием современных методов диагностирования постовой и напольной аппаратуры ЭЦ и АБ.

помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных.

помещения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

помещения для самостоятельной работы аудитория 1-115-8, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронно-образовательную среду



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.А. Лыков |
| «02» апреля 2018 г. |  |  |