ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«основы автоматики локомотивов» (Б1.В.ОД.6)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Локомотивы»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2018



**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» октября 2016 г., приказ № 1295 по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог», по дисциплине «Основы автоматики локомотивов».

Целью преподавания дисциплины «Основы автоматики локомотивов» является изучение принципов построения, настройки и эксплуатации локомотивных автоматических систем управле­ния, регулирования и защиты

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение принципов действия, конструктивного исполнения, способов построения локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты;

- изучение особенностей функционирования систем управления, регулирования и защиты в зависимости от выполняемых функций.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы построения, действия, настройки и эксплуатации локомотивных автоматических систем управления, регулирования и за­щиты.

Уметь:

- определять устойчивость и показатели качества работы локомотивных автоматических систем, на­страивать автоматические устройства и регуляторы, грамотно их эксплуатировать.

Владеть:

- представлениями о методах расчета, конструирования и испытаний локомотивных автоматических устройств, ре­гуляторов и систем управления, регулирования и защиты.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **общепрофессиональных компетенций (ОПК)**:

- способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

- владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия (ОПК-13).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**:

**проектно-конструкторская деятельность:**

- готовностью к организации проектирования подвижного состава, способностью разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры их силовых приводов, подбирать электрические машины для типовых механизмов и машин, обосновывать выбор типовых передаточных механизмов к конкретным машинам, владением основами механики и методами выбора мощности, элементной базы и режима работы электропривода технологических установок, владением технологиями разработки конструкторской документации, эскизных, технических и рабочих проектов элементов подвижного состава и машин, нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий (ПК-18).

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

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

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

Дисциплина «Основы автоматики локомотивов» (Б1.В.ОД.6) относится к вариативной части и является обязательной для изучения.

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

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **6** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 48  16  16  16 | 48  16  16  16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 15 | 15 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **4** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:   * лекции (Л) * практические занятия (ПЗ) * лабораторные работы (ЛР) | 12  4  4  4 | 12  4  4  4 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 56 | 56 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

*Примечания: «Форма контроля знаний» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З\*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), контрольная работа (КЛР).*

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела | Содержание раздела |
| 1 | Классификация локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты. | Классификация локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты. Признаки классифика­ции и виды локомотивных автоматических систем; требования, предъявляемые к ним. |
| 2 | Автоматическое регулирование частоты вращения валов силовых установок тепловозов. | Автоматическое регулирование частоты вращения валов силовых установок тепловозов. Классификация и функци­ональные схемы АСР частоты вращения валов дизель-гене­раторов. Ста­тика, динамика, структурные схемы, устойчивость, качество работы, средства и способы настройки, технико-экономиче­ские показатели АСР частоты вращения валов дизель-гене­раторов. Электронные и микропроцеесоорные регуляторы частоты вращения коленчатого вала дизеля. |
| 3 | Автоматическое регулирование напряжения тяговых генераторов. | Автоматическое регулирование напряжения тяговых генераторов. Классификация и функциональные схемы АСР напряжения тяговых генераторов постоянного и переменного тока. Принципиальные блок-схемы, статические характеристи­ки, дифференциальные уравнения, структурные схемы, устой­чивость, качество работы, способы и средства настройки, технико-экономические показатели АСР напряжения тяговых генераторов постоянного и переменного тока. Микропроцессорная система УСТА. |
| 4 | Автоматическое управление тяговыми электродвига­телями и передачами мощности. | Автоматическое управление тяговыми электродвига­телями и передачами мощности. Классификация, функцио­нальные схемы и принципиальные блок-схемы автоматиче­ских систем управления (АСУ) тяговыми двигателями по­стоянного тока последовательного и независимого возбужде­ния, тяговыми асинхронными двигателями, электрическими и гидравлическими передачами мощности. Статика и динамика тяговых двигателей и элементов АСУ двигателями и переда­чами мощности. Микропроцессорные системы автоматического регулирования электрической передачей локомотива. |
| 5 | Автоматическое регулирование напряжения вспомо­гательных генераторов. | Автоматическое регулирование напряжения вспомо­гательных генераторов. Классификация, функциональные схемы и принципиальные блок-схемы АСР напряжения вспо­могательных генераторов с контактными и бесконтактными регуляторами. Статика, динамика, структурные схемы вспо­могательного генератора и регуляторов напряжения, качество работы, способы и средства настройки, показатели АСР напряжения вспомогательных генераторов. Комплексные микропроцессорные системы. |
| 6 | Автоматическое регулирование температуры тепло­носителей силовых установок локомотивов. | Автоматическое регулирование температуры тепло­носителей силовых установок локомотивов. Классификация, функциональные схемы АСР температуры (АСРТ) теплоно­сителей (воды, масла, наддувочного воздуха) и предъявляе­мые к ним требования. Функ­циональные и принципиальные схемы, статика, динамика, структурные схемы статических, астатических и комбинированных регуляторов температуры, устойчивость, качество работы, способы и средства настройки АСРТ. Микропроцессорная система АСУ-Б. |
| 7 | Автоматическое регулирование скорости движения локомотива и ведение поезда. | Автоматическое регулирование скорости движения локомотива и ведение поезда. Классификация и области при­менения систем регулирования скорости и автоматического ведения поезда. Функциональная схема, статика, динамика и структурная схема локомотива с составом (поезда) как объ­екта регулирования скорости в тяговом режиме.. Принципы построения телемеханических си­стем управления локомотивами. |
| 8 | Автоматическая защита агрегатов и систем локомо­тивов. | Автоматическая защита агрегатов и систем локомо­тивов. Номинальные и предельные значения физических ве­личин, характеризующих нормальные режимы работы агре­гатов и систем локомотивов. Классификация, функциональ­ные схемы и принципиальные блок-схемы автоматических систем защиты (АСЗ). |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Классификация локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты. | 2 | - | - | 1 |
| 2 | Автоматическое регулирование частоты вращения валов силовых установок тепловозов. | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 3 | Автоматическое регулирование напряжения тяговых генераторов. | 2 | 6 | 2 | 2 |
| 4 | Автоматическое управление тяговыми электродвига­телями и передачами мощности. | 2 | 6 | 4 | 2 |
| 5 | Автоматическое регулирование напряжения вспомо­гательных генераторов. | 2 | - | 2 | 2 |
| 6 | Автоматическое регулирование температуры тепло­носителей силовых установок локомотивов. | 2 | - | 2 | 2 |
| 7 | Автоматическое регулирование скорости движения локомотива и ведение поезда. | 2 | - | 2 | 2 |
| 8 | Автоматическая защита агрегатов и систем локомо­тивов. | 2 | - | 2 | 2 |
| **Итого** | | 16 | 16 | 16 | 15 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Классификация локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты. | 1 | - | - | 4 |
| 2 | Автоматическое регулирование частоты вращения валов силовых установок тепловозов. | 1 |  | 2 | 6 |
| 3 | Автоматическое регулирование напряжения тяговых генераторов. | 1 | 2 | 2 | 6 |
| 4 | Автоматическое управление тяговыми электродвига­телями и передачами мощности. | 1 | 2 |  | 6 |
| 5 | Автоматическое регулирование напряжения вспомо­гательных генераторов. |  | - |  | 8 |
| 6 | Автоматическое регулирование температуры тепло­носителей силовых установок локомотивов. |  | - |  | 8 |
| 7 | Автоматическое регулирование скорости движения локомотива и ведение поезда. |  | - |  | 10 |
| 8 | Автоматическая защита агрегатов и систем локомо­тивов. |  | - |  | 8 |
| **Итого** | | 4 | 4 | 4 | 56 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Классификация локомотивных автоматических систем управления, регулирования и защиты. | 1. Автоматизация локомотивов. Учебное пособие для студентов вузов ж.д.т.: Под ред. А.В.Грищенко. - М.: Маршрут, 2007. 323 с.  2. Микропроцессорные системы автоматического регулирования электропередачи тепловозов. Учебное пособие для студентов вузов ж.д.т.: Под ред. А.В.Грищенко. - М.: Маршрут, 2004. 172 с. |
| 2 | Автоматическое регулирование частоты вращения валов силовых установок тепловозов. |
| 3 | Автоматическое регулирование напряжения тяговых генераторов. |
| 4 | Автоматическое управление тяговыми электродвига­телями и передачами мощности. |
| 5 | Автоматическое регулирование напряжения вспомо­гательных генераторов. |
| 6 | Автоматическое регулирование температуры тепло­носителей силовых установок локомотивов. |
| 7 | Автоматическое регулирование скорости движения локомотива и ведение поезда. |
| 8 | Автоматическая защита агрегатов и систем локомо­тивов. |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

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

1. Бабков, Ю.В. Автоматизация локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.В. Бабков, Ф.Ю. Базилевский, А.В. Грищенко. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2007. — 323 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/58986. — Загл. с экрана

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Луков Н. М. Основы автоматики и автоматизации тепловозов: Учебник для вузов ж.д. транспорта. – М.: Транспорт, 1989. – 296 с.

2. Автоматизация электроподвижного состава: Учебник для вузов ж.д.т./ А.Н.Савоськин, Л.А.Баранов, А.В.Плакс, В.П.Феоктистов. - М.: Транспорт, 1990. 311 с.

3. Микропроцессорные системы автоматического регулирования электропередачи тепловозов. Учебное пособие для студентов вузов ж.д.т.: Под ред. А.В.Грищенко. - М.: Маршрут, 2004. 172 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

- не предусмотрено.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Грачев В.В., Грищенко А.В., Смирнов А.Н. Элементы и системы автоматического регулирования локомотивов. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Автоматизация локомотивов». С.-Пб. ПГУПС, 2000 г.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://ibooks.ru/ — Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://e.lanbook.com/books — Загл. с экрана.

**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:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы:

* операционная система Windows, MS Office;
* Электронное учебное пособие «Основы теории автоматического регулирования» - 2012 год, ФГОУ ВПО ПГУПС, каф. «Локомотивы и локомотивное хозяйство».
* Электронное учебное пособие «Элементы автоматики» - 2015 год, ФГОУ ВПО ПГУПС, каф. «Локомотивы и локомотивное хозяйство».
* Электронное учебное пособие «Автоматизация локомотивов» - 2016 год, ФГОУ ВПО ПГУПС, каф. «Локомотивы и локомотивное хозяйство».

