ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА ВАГОНОВ» (Б1.Б.51)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Санкт-Петербург

2018 г.



ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № \_9\_ от «24» \_апреля\_ 2018 г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Вагоны ивагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| «24» апреля\_ 2018 г.  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО Руководитель ОПОП для специализации «Вагоны» «24» апреля\_ 2018 г.  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
|  |  |  |
| Председатель методической комиссии факультета «Транспортные и энергетические системы» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Д.Н. Курилкин |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |
|  |  |  |

**1 Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «17» 10 2016 г., приказ № 1295 по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог».

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» является приобретение знаний, умений и навыков в области современных систем автоматизации производственных процессов изготовления и ремонта вагонов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование у студентов знаний о системах автоматического управления конкретными параметрами, структуре автоматических систем, типах САУ, динамических звеньях САУ, методах расчета на устойчивость САУ;

- ознакомление студентов с существующими конструкциями систем автоматического управления на предприятиях железнодорожной отрасли.

**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**:

- проблемы, объекты и средства автоматизации производства и ремонта вагонов; принципы проектирования автоматических машин; методы автоматизации машин и процессов; методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства; методы оптимизации уровня автоматизации производства и экспертизы его технического уровня; принципы и системы автоматического управления машинами и процессами; методы и критерии оценки устойчивости линейных автоматических систем.

**Уметь:**

- применять методы оценки технического уровня машин, вагонов и производства для экспертизы конкретных машин и процессов производства и ремонта вагонов; определять оптимальные значения уровня автоматизации производства; использовать методы и критерии исследования динамики и оценки устойчивости линейных автоматических систем с использованием компьютерных технологий.

**Владеть:**

- навыками применения методов оценки технического уровня машин, вагонов и производства, методов построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами и критериями оценки их устойчивости.

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 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:**

- владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производственного цикла, методами оптимизации структуры управления производством, методами повышения эффективности организации производства, обеспечения безопасности и экологичности производственных процессов, применяемых на железнодорожном транспорте, способностью ориентироваться в технических характеристиках, конструктивных особенностях и правилах ремонта подвижного состава, способностью оценивать его технический уровень (ПК-1);

- способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества (ПСК-2.1);

- способностью демонстрировать знания проблем и средств автоматизации производства и ремонта вагонов, методы оценки технического уровня производства, владением методами оценки уровня автоматизации и технического уровня машин, вагонов и производства, методами построения, исследования динамики линейных автоматических систем управления машинами с использованием информационных технологий, критериями оценки устойчивости линейных автоматических систем управления технологическими машинами (ПСК-2.5).

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

Дисциплина «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» (Б1.Б.51) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной.

**4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **9** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе: | 32 | 32 |
| * лекции (Л)
 | 16 | 16 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | - | - |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 31 | 31 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Курс** |
| **6** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)В том числе: | 18 | 18 |
| * лекции (Л)
 | 8 | 8 |
| * практические занятия (ПЗ)
 | 4 | 4 |
| * лабораторные работы (ЛР)
 | 6 | 6 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 50 | 50 |
| Форма контроля знаний | З, КЛР | З, КЛР |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

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

**5 Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание разделов дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
| 1. | Цели и задачи курса. | Термины, определения. Принципы и проблемы автоматизации. |
| 2. | Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин. | Классификация объектов автоматизации. Объекты автоматизации при изготовлении и ремонте вагонов.  |
| 3. | Принципы и системы автоматического управления машинами. | Классификация САУ. Функциональные и принципиальные схемы САУ |
| 4. | Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства. | Правила и этапы проектирования автоматических машин. Структурные схемы автоматических машин и линий. |
| 5.  | Механизация, автоматизация технологических процессов | Степень автоматизации, степень гибкости |
| 6. | Интеграция производства | Интеграция оборудования. Интеграция кадров. Интеграция процессов |
| 7. | Автоматы и автоматические линии. | Устройство автоматов и автоматических линий. Узлы автоматов. Транспортные устройства. Манипуляторы и промышленные роботы комплексов. |
| 8. | Средства автоматического контроля технического состояния подвижного состава | Методы контроля неисправностей. Системы автоматического контроля технического состояния подвижного состава |
| 9. | Системы автоматизации при изготовлении вагонов. | Системы автоматизации и роботизации типовых объектов и процессов производства. Анализ систем автоматизации ремонта вагонов. |
| 10. | Обзор существующих систем автоматизации при ремонте вагонов  | Контроль размеров элементов колёсных пар лазерными измерителями. Измерение геометрических размеров элементов тележек грузовых вагонов. Автоматизированный комплекс контроля колесных пар «Пеленг-автомат». Системы автоматизированного контроля тормозов. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Цели и задачи курса. | 1 | - | - | 2 |
| 2 | Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин. | 1 | - | 2 | 3 |
| 3 | Принципы и системы автоматического управления машинами. | 1 | - | 1 | 3 |
| 4 | Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства. | 1 | - | 1 | 3 |
| 5 | Механизация, автоматизация технологических процессов | 2 | - | 2 | 4 |
| 6 | Интеграция производства | 1 | - | 2 | 3 |
| 7 | Автоматы и автоматические линии. | 1 | - | 2 | 4 |
| 8 | Средства автоматического контроля технического состояния подвижного состава | 4 | - | 2 | 3 |
| 9 | Системы автоматизации при изготовлении вагонов. | 2 | - | 2 | 3 |
| 10 | Обзор существующих систем автоматизации при ремонте вагонов  | 2 | - | 2 | 3 |
|  | Итого | 16 | - | 16 | 31 |

Для заочной формы обучения:

| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1 | Цели и задачи курса. | 0,5 | - | - | 2 | 2,5 |
| 2 | Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин. | 1 | 1 | - | 2 | 4 |
| 3 | Принципы и системы автоматического управления машинами. | 0,5 | - | 1 | 4 | 5,5 |
| 4 | Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства. | 0,5 | - | - | 6 | 6,5 |
| 5 | Механизация, автоматизация технологических процессов | 1 | - | 1 | 6 | 8 |
| 6 | Интеграция производства | 0,5 | - | 0,5 | 6 | 7 |
| 7 | Автоматы и автоматические линии. | 1 | - | 0,5 | 6 | 7,5 |
| 8 | Средства автоматического контроля технического состояния подвижного состава | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 |
| 9 | Системы автоматизации при изготовлении вагонов. | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 |
| 10 | Обзор существующих систем автоматизации при ремонте вагонов  | 1 | 1 | 1 | 6 | 9 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Цели и задачи курса. | 1. Басовский, Л.Е. Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 c.2. Черников, Б.В. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 240 c.3. Рожков, В.Н. Управление качеством: Учебник / В.Н. Рожков. - М.: Форум, 2012. - 336 c.4. Об утверждении документации по оценке качества ремонта вагонов. Распоряжение ОАО «Российские железные дороги». 13 марта 2008 г. №493р.5. Салимова, Т.А. Управление качеством: Учебник / Т.А. Салимова. - М.: Омега-Л, 2013. - 376 c.6. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учебн. пособие/ И.Э. Чистосердова, А.А. Романова, М.Д. Александров, С.В. Павлов.- СПб.: ПГУПС, 2011.-85с.7. Автоматизированные и робототехнические системы: учеб. пособие/ И.Э. Чистосердова, А.А. Романова, Д.А. Мойкин, Д.А. Василенко. .- СПб.: ПГУПС, 2012.-61с. |
| 2 | Методы оценки уровня механизации и автоматизации производства и машин. |
| 3 | Принципы и системы автоматического управления машинами. |
| 4 | Технические требования на автоматические машины вагоноремонтного производства. |
| 5 | Механизация, автоматизация технологических процессов |
| 6 | Интеграция производства |
| 7 | Автоматы и автоматические линии. |
| 8 | Средства автоматического контроля технического состояния подвижного состава |
| 9 | Системы автоматизации при изготовлении вагонов. |
| 10 | Обзор существующих систем автоматизации при ремонте вагонов  |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» 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. Басовский, Л.Е. Управление качеством: Учебник / Л.Е. Басовский, В.Б. Протасьев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 253 c.

2. Черников, Б.В. Управление качеством программного обеспечения: Учебник / Б.В. Черников. - М.: ИД ФОРУМ, ИНФРА-М, 2012. - 240 c.

3. Рожков, В.Н. Управление качеством: Учебник / В.Н. Рожков. - М.: Форум, 2012. - 336 c.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Об утверждении документации по оценке качества ремонта вагонов. Распоряжение ОАО «Российские железные дороги». 13 марта 2008 г. №493р.

2. Салимова, Т.А. Управление качеством: Учебник / Т.А. Салимова. - М.: Омега-Л, 2013. - 376 c.

3. Болотин М.М., Новиков В.Е. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов. Учебник для вузов ж.-д.. трансп. 2-е изд., перераб. и доп..-М..:Маршрут. 2004.-310 с.

1. Болотин М.М., Осиновский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов. Учебник для вузов. М.:Транспорт, 1989.
2. Выжигин АЮ. Гибкие автоматизированные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.; ил.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 25686-85. Манипуляторы, автооператоры и промышленные роботы. Термины и определения. –М., 1985.

2. ГОСТ 26050-89. Роботы промышленные. Общие технические требования. М., 1985.

3. ГОСТ 26662-85. Роботы промышленные агрегатно-модульные. Классификация исполнительных модулей. М., 1985.

**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.

4. Сайт ОАО «РЖД», режим доступа [*www.RZD.ru*](http://www.RZD.ru)*.*

**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 «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов»:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска,и т.д.);
* 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.

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

* Microsoft Windows 7;
* Microsoft Word 2010;
* Microsoft Excel 2010;
* Microsoft PowerPoint 2010.

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

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данной специальности и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она включает в себя:

* специализированные лекционные аудитории (ауд. 4-306 (100 мест), 4-301 (52 места)), оснащенные учебной мебелью, мультимедийными комплексами (компьютер, видеомагнитофон, видеокамера, проектор, настенный экран, система аудиотрансляции);
* помещения для занятий семинарского типа(лаборатория, ауд. 4-003, ауд. 5-102, ауд. 4-219) для проведения лабораторных и практических работ с необходимым лабораторным оборудованием;
* групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудиториях 4-301, 4-219, 4-002, 4-003, укомплектованных специализированной мебелью;
* для самостоятельной работы обучающихся используются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: аудитории 4-219 (12 мест, 4-303 (12 мест), 4-004 (6 мест), 1-309 (50 мест), 6-312 (20 мест), 6-314 (10 мест)).
* Для хранения и профилактического обслуживания оборудования используются помещения 4-003а, 5-102.3, 4-306б.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.А. Романова |
| «19» апреля 2018 г. |  |  |
|  |  |  |