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*

«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Б1.Б.52

для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава»

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Санкт-Петербург

2016

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

Программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

 «Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры

«Вагоны и вагонное хозяйство»

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

Программа актуализирована и продлена на 201\_\_/201\_\_ учебный год (приложение).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Протокол № \_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой «Вагоны ивагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО Руководитель ОПОП для специализации «Технология производства и ремонта подвижного состава»«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Ю.П. Бороненко |
| Председатель методической комиссии факультета «Транспортные и энергетические системы» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.В. Никитин |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201 \_\_ г. |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**1 Цели и задачи дисциплины**

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

Целью изучения дисциплины «Автоматизация технологических процессов» является приобретение знаний, умений и навыков в области современных автоматизированных и робототехнических технологических систем, ознакомления с их структурой, методами проектирования, особенностями организации и управления.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с системами автоматического управления подвижного состава, вагоностроительного и вагоноремонтного производства;

- наглядное ознакомление с работой автоматизированного оборудования.

 **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:**

* Общие принципы механизации и автоматизации производства;
* структуру автоматизированных и робототехнических технологических комплексов;
* оборудование автоматизированного производства ремонта;
* компоновки подсистем автоматизированного производства и ремонта;
* особенности организации автоматизированного производства;
* особенности управления автоматизированного производства.

**УМЕТЬ:**

* анализировать целесообразность внедрения средств автоматизации.

**ВЛАДЕТЬ:**

* методами оценки уровня технической оснащенности ремонтных предприятий в области автоматизации, роботизации и электронизации производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

* 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);
* владением методами технологической подготовки производства по изготовлению и ремонту подвижного состава, способностью проектировать технологические процессы механизированного и автоматизированного производства и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений с использованием современных информационных технологий, автоматизированных средств технической диагностики и систем менеджмента качества (ПСК-4.1);
* способностью демонстрировать знания особенности автоматизации технологических процессов в машиностроении, при производстве и ремонте подвижного состава, умением проектировать технологические процессы автоматизированного производства и ремонта подвижного состава, выбирать и использовать высокоэффективное современное технологическое оборудование для автоматизации и роботизации производственных процессов, владением современными методами и программными продуктами автоматизированного проектирования и моделирования производственных процессов (ПСК-4.5).

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

Дисциплина «Проектирование предприятий вагонного хозяйства» (Б1.Б.52) относится к базовой части и является обязательной.

**4 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Для очной формы обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** | **Семестр** |
| **9** |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 54 | 54 |
| В том числе: |  |  |
|   лекции (Л) | 36 | 36 |
|   практические занятия (ПЗ) | - | - |
|  лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 54 | 54 |
| Контроль  | - | - |
| Форма контроля знаний | Зачет | Зачет |
|
| Общая трудоёмкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

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 разделадисциплины | Содержание раздела |
| --- | --- | --- |
| **Модуль 1** |
| 1 | Общие понятия механизации и автоматизации производственных процессов.Сущность, принципы и проблемы. | 1.1 Переход от ручного труда к машинному. 1.2Понятие механизации производственных процессов.1.3 Предпосылки автоматизации производственных процессов. Понятие автоматизации производственных процессов при производстве и ремонте подвижного состава.1.4 Принципы автоматизации.1.5 Проблемы автоматизации.1.6 Понятие жесткого и гибкого автоматизированного производства (ГАП). |
| 2 | Оборудование механизированного производства. Оборудование автоматизированногопроизводства. | 2.1 Классификация механизмов и машин по звенности. Примеры технологического оборудования, механизированного производства.2.2 Классификация средств автоматизации по звенностиавтоматиз по звенности. Примеры технологического оборудования автоматизированного производства.2.3 Оборудование жесткого автоматизированного производства.2.4 Оборудование гибкого автоматизированного производства. |
| **Модуль 2** |
| 3 | Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства, определение технического уровня ремонтного производства. | 3.1 Определение критериев для оценки уровня автоматизации труда, машин и производства.3.2 Определение качественного состава работников.3.3 Оценка уровня механизации и автоматизации труда.3.4 Оценка уровня механизации и автоматизации производства.3.5 Оценка уровня технологии производства.3.6 Определение технического уровня, принятие управленческих решений |
| **Модуль 3** |
| 4 | Гибкое автоматизированное производство (ГАП).. Оборудование (ГАП). | 4.1 Станки с ЧПУ. Промышленные роботы. Назначение и области применения.4.2 Роботизированные технологические ячейки. Роботизированные технологические комплексы.4.3 Автоматизированные транспортно - накопительные системы. Классификация. Автоматизированный транспорт. Классификация грузов. Классификация транспортных средств.4.4 Автоматизированные склады. Функции и типы автоматизированных складов. Оборудование автоматизированных складов.  |
| 5 | Системы автоматизированного контроля (САК) | 5.1 Общие понятия и определения.5.2 Классификация САК5.3 Структура САК5.4 Средства контроля |
| 6 | Особенности организации, планирования и управления автоматизированного производства | 6.1 Особенности организации автоматизированного производства.6.2 Принципы организации группового производства. 6.3 Интеграция производственных процессов в единую производственную систему.6.4 Особенности управления автоматизированного производства. |
|  7 | Проектные работы по созданию гибкого автоматизированного производства | 7.1Порядок прохождения технической и проектно-конструкторской документации7.2 Методы проектирования7.3 Общесистемный метод проектирования7.4 Пошаговый метод проектирования |
| 8 | Автоматизация технологических процессов технического обслуживания и ремонта подвижного состава |  Автоматизация сборочных работ 8.2 Автоматизация ремонта колесных пар.  8.3 Автоматизация ремонта тележек 8.4 Автоматизация ремонта тормозного оборудования 8.5 Автоматизация обмывки вагонов 8.6 Автоматизация окраски вагонов 8.7 Автоматизация очистки узлов вагонов |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

**Для очной формы обучения**

| **№ п/п** | **Наименование разделов дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** | **Всего** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1 | Общие понятия механизации и автоматизации производственных процессов.Сущность, принципы и проблемы. | 6 | - | - | 6 | 12 |
| 2 | Оборудование механизации и автоматизации производственных процессов. | 6 | - | 2 | 7 | 15 |
| 3 | Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства, определение технического уровня ремонтного производства. | 6 | - | 4 | 21 | 31 |
| 4 | Деление оборудования ГАП на основное и вспомогательное. Изучение основного оборудования ГАП. | 6 | - | 6 | 8 | 20 |
| 5 | Системы автоматизированного контроля | 6 | - | 4 | 2 | 12 |
| 6 | Проектные работы по созданию гибкого автоматизированного производства | 6 | - | 2 | 10 | 18 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Общие понятия механизации и автоматизации производственных процессов.Сущность, принципы и проблемы. | 1. Выжигин АЮ. Гибкие автоматизированные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.
2. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр “ Академия”, 2007. – 308 с.
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
4. Болотин М.М., Осиновский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов. Учебник для вузов. М.:Транспорт, 1989. – 205 с.
 |
| 2 | Оборудование механизации и автоматизации производственных процессов. |
| 3 | Методы оценки уровня автоматизации труда, машин и производства, определение технического уровня ремонтного производства. |
| 4 | Деление оборудования ГАП на основное и вспомогательное. Изучение основного оборудования ГАП. |
| 5 | Системы автоматизированного контроля |
| 6 | Проектные работы по созданию гибкого автоматизированного производства |

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

Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматизация технологических процессов» 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. Иванов А.А. Проектирование систем автоматизированного машиностроения: Учебник. Гриф МО РФ. М.: Форум, 2014.-320 с.
2. Чистосердова И.Э. Системы автоматизации производства и ремонта вагонов: учеб. пособие /Романова А.А., Александров М.Д., Павлов С.В. – СПб. : Петербургский государственный университет путей сообщения, 2011. – 85с.
3. Чистосердова И.Э. Автоматизированный и робототехнические системы: учеб. пособие /Романова А.А., Мойкин Д.А., Василенко Д.А. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2012. – 61с.
4. Выжигин АЮ. Гибкие автоматизированные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.
5. Cоколов М.М., Морчиладзе И.Г., Третьяков А.В.Инфраструктура вагоноремонтных предприятий: Учебное пособие. – М.: ИБС-Холдинг, 2010. – 416 c.
6. Шишмарев В.Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю.Шишмарев. – М.: Издательский центр “ Академия”, 2007. – 308 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. 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
2. Болотин М.М., Осиновский Л.Л. Автоматизация производственных процессов при изготовлении и ремонте вагонов. Учебник для вузов. М.:Транспорт, 1989. – 205 с.
3. Маликов О. Б. Склады и грузовые терминалы. Санкт-Петербург : Бизнес-пресса, 2005. - 648 с.
4. Гибкое автоматическое производство. Под ред. С.А.Майорова. Л.:Машиностроение, 1985.-340 с.
5. Скиба И.Ф., Ежиков В.А. Комплексно-механизированные поточные линии в вагоноремонтном производстве. — М.: Транспорт, 1982. — 135 с.
6. Дембовский В.В. Автоматизация управления производством: Учеб. пособие. – СПб.: СЗТУ, 2004.
7. Лукащук В.С. Нестандартное оборудование вагоносборочного производства. Конструкция, проектирование, расчет: Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. М.: Маршрут, 2006.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения.
2. ГОСТ 3.1116-2011 ЕСТД. Нормоконтроль.
3. ГОСТ 3.1130-93 ЕСТД. Общие требования к формам, бланкам и документам.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Методические указания к выполнению курсового и дипломного проектов для студентов специальности 190302.65 «Вагоны» по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов» / Новиков В.Е./ –– М: МГУПС, 2009. – 108 с.

2. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Системы автоматизации производства и ремонта вагонов». Для студентов специальности 150800 – «Вагоны». - Самара: СамИИТ, 2002 – 32с.

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

1. <http://e.lanbook.com>.
2. <http://ibooks.ru>.
3. <http://www.rzd-expo.ru/>.
4. <http://www.vniias.ru/>.
5. <http://www.vniizht.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 «Проектирование предприятий вагонного хозяйства»:

* технические средства (компьютерная техника и средства связи(персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска,и т.д.);
* методы обучения с использованием информационных технологий(демонстрация мультимедийныхматериалов);

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

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

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

Материально-техническая база кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализация «Технология производства и ремонта подвижного состава» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она включает в себя:

* Помещения (лаборатория, ауд. 4-302) для проведения лабораторных и практических работ с необходимым лабораторным оборудованием.
* Специализированную лекционную аудиторию (ауд. 4-301), оснащенную учебной мебелью, мультимедийными комплексами (компьютер, проектор, настенный экран). Вместительность лекционных аудитории – 52 чел.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.Э. Чистосердова |
| «\_21\_» \_ноября 2016\_ г. |  |  |

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа по дисциплине «Проектирование предприятий вагонного хозяйства» (Б1.В.ДВ.5.1) актуализирована без изменений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы,доцент кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | И.Э. Чистосердова |
| «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2016 г. |  |  |