ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I»

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Железнодорожный путь»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ» (Б1.В.ДВ.3.2)

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации

«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2016



****

**1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» сентября 2016 г., приказ № 1160 по специальности 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей», по дисциплине «Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве».

Целью изучения дисциплины является формирование компетенций, указанных в разделе 2 рабочей программы.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;

- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;

- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

**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**:

* что такое автоматизированные системы управления предприятиями в сфере путевого хозяйства;
* историю развития автоматизированного управления;
* научные основы автоматизированного управления производством и роль человеческого фактора в АСУ;
* различия АСУ производством и технологическими процессами;
* состав функциональных и обеспечивающих подсистем;
* понятие, назначение и состав технического, информационного, программно-математического и организационно-правового обеспечения АСУ;
* назначение и использование систем управления базами данных;
* назначение и состав автоматизированного рабочего места;
* сущность формализации управленческих задач в путевом хозяйстве;
* принципы создания и внедрения АСУ и пути преодоления «барьеров»;
* подход к оценке эффективности АСУ;
* функции Заказчика (пользователя) АСУ;
* состав АСУЖТ, ЕКАСУИ, АСУ-П (АСУ путевым хозяйством).

**УМЕТЬ**:

* критически осмысливать конкретную систему управления подразделениями и выявить задачи управления, решение которых целесообразно автоматизировать;
* общаться со специалистами-разработчиками АСУ по вопросам разработки и внедрения системы;
* формализовать задачи управления подразделениями путевого хозяйства;
* составлять техническое задание на программирование;
* принимать участие в постановке задач по созданию баз данных, приемке системы в промышленную эксплуатацию;
* участвовать в ее развитии;
* пользоваться СУБД и пакетами прикладных программ АСУ путевым хозяйством;
* принимать управленческие решения в условиях функционирования АСУ и АРМ.

**ВЛАДЕТЬ**:

* принципами организации мониторинга состояния железнодорожного пути с применением автоматизированных средств диагностики и АСУ;
* методами принятия управленческих решений по планированию и организации путевых работ с применением корпоративных баз данных и систем управления;
* способами организации работ по техническому обслуживанию и ремонту пути в условиях применения информационных технологий.

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 **профессионально-специализированных компетенций (ПСК)**, соответствующих специализации программы специалитета:

специализация № 2 «Управление техническим состоянием железнодорожного пути»:

* способность организовать работы по текущему содержанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств (ПСК-2.6);
* способность организовать мониторинг и диагностику железнодорожного пути, его сооружений и обустройств, с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств, средств неразрушающего контроля (ПСК-2.8).

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 «Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве» (Б1.В.ДВ.3.2) относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору обучающегося.

**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:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 361818- | 361818- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 36 | 36 |
| Контроль | - | - |
| 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:* лекции (Л)
* практические занятия (ПЗ)
* лабораторные работы (ЛР)
 | 16106- | 16106- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 52 | 52 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | З | З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 72/2 | 72/2 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве | АСУ путевым хозяйством в составе АСУЖТ. Функциональная модель ЕКАСУИ и АСУ-П. Основные подсистемы.Информационное обеспечение АСУ в путевом хозяйстве. Система учета и отчетности на железнодорожном транспорте. Состав паспортных данных по путевому хозяйству. Основы построения баз данных. Информационная модель путевого хозяйства. СУБД. Системы классификации и кодирования информации в АСУЖТ. |
| 2 | Автоматизация мониторинга и диагностики железнодорожного пути | Система мониторинга состояния пути. Автоматизация контроля геометрии рельсовой колеи. Контроль температурной работы бесстыкового пути.Дефектоскопные средства с возможностью автоматизированной обработки информации. Сплошная регистрация сигнала. Программно-аппаратный комплекс неразрушающего контроля рельсов. Методы автоматизированной диагностики и мониторинга состояния земляного полотна. Использование системы пространственных данных инфраструктуры в путевом хозяйстве. Цифровая модель пути. Решаемые с применением КСПД ИЖТ задачи в путевом хозяйстве. Технология производства ремонтов и реконструкции железнодорожного пути с использованием ГЛОНАСС/GPS и ЦМП на базе КСПД ИЖТ. Комплексные средства контроля состояния инфраструктуры (ЭРА, Интеграл, и др.) |
| 3 | Паспортизация объектов путевой инфраструктуры | Программное обеспечение паспортизации пути. СБД-П в АСУ-Путь и ЕТБ в ЕКАСУИ. Трехзвенная клиент-серверная технология для хранения и обработки данных. Основное программное обеспечение для паспортизации объектов путевого хозяйства: система ведения паспорта дистанции пути; управления состоянием искусственных сооружений и земляного полотна, мониторинга бесстыкового пути.Запросная система. Программное обеспечение для анализа данных и формирования документации.Геоинформационные программные комплексы |
| 4 | Управление техническим обслуживанием и ремонтами пути с применением автоматизированных систем управления | Системы планирования путевых работ. Принципы автоматизированного планирования путевых работ с применением комплексов АС-ДПР, Искра, АС УРРАН, ТСО ГО, ТСИ, СОПС и ТС-2 ЕКАСУИ. Комплексная оценка состояния пути. Автоматизированное формирование планов ремонта. Программное обеспечение для управления работами по текущему содержанию пути. ТС-2 в составе ЕКАСУИ. Управление «инцидентами». Ежедневный учет и планирование работ. Программное обеспечение генеральных осмотров. Автоматизация рабочих мест участка пути. Программное обеспечение для управления ресурсами. Автоматизированная система организации работы путевых машин. АСУ-ТП работы путевых машин. Автоматизация работ по выправке пути. ВПИ-Навигатор. ЕКАСУИ. ЕТБ – Единая технологическая база данных. ЕСМД – Единая система мониторинга и диагностики. ТСИ - Типовая система управления инцидентами. СОПС – Система оценки и прогнозирования состояния объектов инфраструктуры. СКО ДИ - Система корпоративной отчетности Дирекции Инфраструктуры. Мобильное рабочее место для работников путевого хозяйства.Взаимодействие АСУ П с внешними системами. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве | 4 | - | - | 4 |
| 2 | Автоматизация мониторинга и диагностики железнодорожного пути | 4 | - | - | 4 |
| 3 | Паспортизация объектов путевой инфраструктуры | 4 | 8 | - | 12 |
| 4 | Управление техническим обслуживанием и ремонтами пути с применением автоматизированных систем управления | 6 | 10 | - | 16 |
| **Итого** | 18 | 18 | - | 36 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве | 2 | - | - | 12 |
| 2 | Автоматизация мониторинга и диагностики железнодорожного пути | 2 | - | - | 12 |
| 3 | Паспортизация объектов путевой инфраструктуры | 4 | 6 | - | 14 |
| 4 | Управление техническим обслуживанием и ремонтами пути с применением автоматизированных систем управления | 2 | - | - | 14 |
| **Итого** | 10 | 6 | - | 52 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Автоматизированные системы управления в путевом хозяйстве | 1. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб для вузов ж.-д. трансп. / Э. К. Лецкий, В. И. Панкратов, В. В. Яковлев и др.; Под ред. Э. К. Лецкого, Э. С. Поддавашкина, В. В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2000. – 680 с.
2. Автоматизированные системы управления строительством / под ред. М.И. Иванова. М.: ИПК Желдориздат, 2000. – 664 с.
3. Информационные технологии в путевом хозяйстве метод указания/ ПГУПС, Каф "Ж. –д. путь", Сост. В.П. Бельтюков, Л.М. Минаков – СПб: ПГУПС, 2007 – 36 с.
 |
| 2 | Автоматизация мониторинга и диагностики железнодорожного пути | 1. Единая система мониторинга и диагностики объектов инфраструктуры (ЕСМД) Руководство функционального пользователя. ОАО «РЖД», 2012
2. Информационные технологии в путевом хозяйстве метод указания/ ПГУПС, Каф "Ж. –д. путь", Сост. В.П. Бельтюков, Л.М. Минаков – СПб: ПГУПС, 2007 – 36 с.
 |
| 3 | Паспортизация объектов путевой инфраструктуры | 1. ЕКАСУИ – единая корпоративная система управления состоянием инфраструктуры/ Концепция. ОАО «РЖД», 2012
2. Единая технологическая база объектов инфраструктуры (ЕТБ ОИ). Руководство функционального пользователя. ОАО «РЖД», 2012
3. Информационные технологии в путевом хозяйстве метод указания/ ПГУПС, Каф "Ж. –д. путь", Сост. В.П. Бельтюков, Л.М. Минаков – СПб: ПГУПС, 2007 – 36 с.
 |
| 4 | Управление техническим обслуживанием и ремонтами пути с применением автоматизированных систем управления | 1. Типовая система управления инцидентами (ТСИ) Руководство функционального пользователя. ОАО «РЖД», 2012
2. Типовая система управления текущим содержанием инфраструктуры (ТС-2) Руководство функционального пользователя. ОАО «РЖД», 2012
3. Система оценки и прогнозирования состояния объектов инфраструктуры (СОПС) Руководство функционального пользователя. ОАО «РЖД», 2012
4. Информационные технологии в путевом хозяйстве метод указания/ ПГУПС, Каф "Ж. –д. путь", Сост. В.П. Бельтюков, Л.М. Минаков – СПб: ПГУПС, 2007 – 36 с.
 |

**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**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб для вузов ж.-д. трансп. / Э. К. Лецкий, В. И. Панкратов, В. В. Яковлев и др.; Под ред. Э. К. Лецкого, Э. С. Поддавашкина, В. В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2000. – 680 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Научные основы организации управления и построения АСУ: Уч. пос. для ср. спец. уч. зав. / Под ред. В.Л. Бройдо, В.С. Крылова. – М.: Высшая школа, 1990.
2. Технические средства сбора и обработки информации на железнодорожном транспорте: Уч. пос. для вузов ж.-д. трансп. / А.А. Устинский, А.В. Воробьев, С.С. Косенко, З.П. Межох. – М.: Транспорт, 1992.
3. Комплекс отраслевых руководящих методических материалов на автоматизированные системы на железнодорожном транспорте.
4. Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Учеб для вузов ж.-д. трансп. / Э. К. Лецкий, В. И. Панкратов, В. В. Яковлев и др.; Под ред. Э. К. Лецкого, Э. С. Поддавашкина, В. В. Яковлева. – М.: УМК МПС России, 2000. – 680 с.
5. Автоматизированные системы управления строительством / под ред. М.И. Иванова. М.: ИПК Желдориздат, 2000. – 664 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Дополнительные нормативы по оценке состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами и мерам по обеспечению безопасности движения. Утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 20.12.2010 г. №2650р. – 50 с.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской федерации. Утверждены приказом Минтранса России от 21.12.2010 №286. - М.: 2011. – 255 с.
3. Классификатор дефектов и повреждений элементов стрелочных переводов. Утвержден распоряжением ОАО «РЖД» от 16.08.2012 г. №1653р. М., 2012. – 92 с.
4. Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона ЦНИИ-2 и мерам по обеспечению безопасности движения поездов / №ЦП-515, утв. МПС РФ 14.10.1997 г. М.: Транспорт, 1999. – 44 с.
5. Нормативно-техническая документация. Классификация дефектов рельсов. Каталог дефектов рельсов. Признаки дефектных и остродефектных рельсов. НТД/ЦП-1-2-3-93. М. Транспорт, 1993 г. – 64 с.
6. Инструкция по содержанию деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев железных дорог колеи 1520 мм (ЦП-410). М., Транспорт, 1997 г. – 36 с.
7. Отраслевые нормы времени на работы по текущему содержанию и ремонту пути. Технолого-нормировочные карты / ОАО «РЖД». – М., ИКЦ «Академкнига», 2004. - 320 с.
8. Руководство по комплексной оценке состояния участка (километра) на основе данных средств диагностики и генеральных осмотров пути / Распоряжение ОАО "РЖД" № 2536р от 14.12.2009 г., М.: 2009 г. – 29 с.
9. Изменения по комплексной оценке состояния пути / Распоряжение ОАО "РЖД" № 72р от 20.01.2012 г., М.: 2012 г. – 16 с.
10. Временное руководство по определению возвышения наружного рельса и допускаемых скоростей движения в кривых. Утверждено ОАО «РЖД» от 22.08.2009 г. № ЦПТ–44/17. – 33 с.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Информационные технологии в путевом хозяйстве метод указания/ ПГУПС, Каф "Ж. –д. путь", Сост. В.П. Бельтюков, Л.М. Минаков – СПб: ПГУПС, 2007 – 36 с.
2. Информационные технологии в путевом хозяйстве метод указания/ ПГУПС, Каф "Ж. –д. путь", Сост. В.П. Бельтюков, В.В. Гниломедов, Н.Н. Качан – СПб: ПГУПС, 2005 – 28 с.;
3. Параскевопуло О.Г., Параскевопуло Ю.Г., Александров С.О. Правила оформления отчетов, курсовых и дипломных проектов: Учебное пособие. – СПб: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2008. – 42 с.

**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).

**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 (компьютер/ноутбук, проектор/интерактивная доска);
* методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
* - использование электронных ресурсов (см. раздел 9 Рабочей программы).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем приведены в Паспортах аудиторий/помещений.

**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 данному направлению подготовки и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используется учебно-наглядное пособие, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Разработчик программы, доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | В.П. Бельтюков |
| «04» октября 2016 г. |  |  |