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*

«надежность подвижного состава» (Б1.Б.36)

для специальности

23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации

«Локомотивы»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург

2016





**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 «Надежность подвижного состава».

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов комплексного подхода к анализу показателей работы локомотивов для выявления возможности повышения эффективности их работы в конкретных условиях эксплуатации; овладение методами обеспечения заданных функциональных и эксплуатационных характеристик локомотивов, высокого уровня их безопасности и эффективности в процессе выполнения плановых обслуживаний и текущих ремонтов при минимальных материальных и трудовых затратах.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с основными понятиями, терминами и определениями, используемыми в теории надежности; а также физической природой и основными моделями отказов оборудования, методами обработки и представления результатов испытаний на надежность;

- изучение существующих методов планирования эксплуатационных наблюдений, методов обработки и представления результатов испытаний на надежность, методов определения показателей надежности систем локомотивов для использования их при формировании стратегии технического обслуживания и проведения ремонта в конкретных условиях работы; методов оценки экономической эффективности от оптимизации межремонтных периодов работы тепловозов и повышения надежности элементов и систем локомотивов при проведении модернизации.

**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**:

- основные положения теории надежности; физические процессы возникновения внезапных и постепенных отказов элементов подвижного состава; показатели надежности подвижного состава и методы их расчета; пути повышения надежности;

**УМЕТЬ:**

**-** применять основные положения теории надежности при проектировании, производстве и испытании подвижного состава; определять показатели надежности подвижного состава; разрабатывать предложения по повышению надежности;

 **ВЛАДЕТЬ:**

- методами оценки надежности подвижного состава.

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

**производственно-технологическая деятельность:**

- способностью использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава (ПК-4).

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 «Надежность подвижного состава» (Б1.Б.36) относится к базовой 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)
 | 503416- | 503416- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 58 | 58 |
| Контроль | - | - |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

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)
 | 1284- | 1284- |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 92 | 92 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 108/3 | 108/3 |

*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 дисциплины** | **Содержание раздела** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Надежность: основные термины и определения. | Основные определения. Задачи и средства обеспечения надежности подвижного состава. Теория надежности. Понятие надежности локомотива. Проблема надежности техники. Развитие техники и ее надежность. Отказы. Виды отказов и их определение |
| 2  | Показатели надежности подвижного состава. | Показатели надежности. Их содержание и определения. Вероятность безотказной работы. Интенсивность отказов и т. д. Определение объема предупредительного ремонта на основе изменения показателей надежности. Показатели восстанавливаемости, анализ системы планово-предупредительных ремонтов по показателям восстанавливаемости. Эксплуатационные показатели надежности, пути увеличения интенсивности использования локомотивов. |
| 3 | Экономические показатели надежности. | Надежность локомотивов и экономические показатели их использования. Надежность и эффективность, стоимость изготовления, эксплуатации, ремонта. Их взаимосвязь. Пути сокращения затрат на эксплуатацию локомотивов.  |
| 4 | Параметрическая надежность систем. | Понятие и определение параметрической надежности. Зависимость ее от параметров элементов, структуры, системы, внешних воздействий. Понятие о теории настройки. Настройка тепловозной энергетической установки на реостатном стенде. Ускоренное испытание локомотивов на надежность. Матрицы рангов и ранг элементов системы. |
| 5 | Методы повышения надежности.  | Пути повышения надежности локомотивов. Состояние вопроса за рубежом. Надежность при проектировании, изготовлении, эксплуатации. Основные факторы, определяющие надежность. Методы расчета и прогнозирования надежности. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Надежность: основные термины и определения. | 4 | - | - | 8 |
| 2 | Показатели надежности подвижного состава. | 6 | 8 | - | 8 |
| 3 | Экономические показатели надежности. | 6 | - | - | 10 |
| 4 | Параметрическая надежность систем. | 8 | 4 | - | 18 |
| 5 | Методы повышения надежности.  | 10 | 4 | - | 14 |
| **Итого** | 34 | 16 | - | 58 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Надежность: основные термины и определения. | 1 | - | - | 14 |
| 2 | Показатели надежности подвижного состава. | 2 | - | - | 16 |
| 3 | Экономические показатели надежности. | 1 | - | - | 12 |
| 4 | Параметрическая надежность систем. | 2 | - | - | 28 |
| 5 | Методы повышения надежности.  | 2 | 4 | - | 22 |
| **Итого** | 8 | 4 | - | 92 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Надежность: основные термины и определения. | 1. Четвергов В. А., Пузанков А.Д. «Надежность локомотивов» Учебник для вузов железнодорожного транспорта. М.: Маршрут, 2003. - 415 с.2. Зеленченко А.П. Ролле И.А., Цаплин А.Е. «Надежность электроподвижного состава». Учебное пособие. СПб., ФГБОУ ВПО ПГУПС,2014, 40с. |
| 2 | Показатели надежности подвижного состава. |
| 3 | Экономические показатели надежности. |
| 4 | Параметрическая надежность систем. |
| 5 | Методы повышения надежности.  |

**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. Зеленченко А.П. Ролле И.А., Цаплин А.Е. «Надежность электроподвижного состава». Учебное пособие. СПб., ФГБОУ ВПО ПГУПС,2014, 40с.

2. Четвергов В. А., Пузанков А.Д. «Надежность локомотивов» Учебник для вузов железнодорожного транспорта. М.: Маршрут, 2003. - 415 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Шашкин В.В., Карзов Г.П. Надежность в машиностроении. Справочник. Санкт-Петербург: Политехника, 1992. – 719 с.

2. Вознюк В.Н., Ставров Т.В., Четвергов В.А. Надежность тепловозов. М.: Транспорт, 1991. – 158 с.

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. ГОСТ 27.002-89. «Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения»

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Стрекопытов В. В. , Исаев А. В. Надежность локомотивов. Учебное пособие., ПГУПС, 1999. - 53 с.

2. Зеленченко А.П., Цаплин А.Е. Расчет надежности элементов тягового электропривода подвижного состава. Методические указания к курсовому проектированию. СПб, ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014, 36с.

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

1. 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.

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

Материально-техническая база, используемая при изучении данной дисциплины, соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом для данной дисциплины.

Она содержит:

- для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. В качестве технических средств обучения выступает демонстрационное оборудование. Как правило, для занятий данного типа используются учебные аудитории 4-101 и 4-107.

