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

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 «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) | 48  32  16  - | 48  32  16  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 87 | 87 |
| Контроль | 9 | 9 |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

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  8  4  - | 12  8  4  - |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего) | 128 | 128 |
| Контроль | 4 | 4 |
| Форма контроля знаний | КР, З | КР, З |
| Общая трудоемкость: час / з.е. | 144/4 | 144/4 |

*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 | - | - | 11 |
| 2 | Показатели надежности подвижного состава. | 6 | 8 | - | 12 |
| 3 | Экономические показатели надежности. | 6 | - | - | 16 |
| 4 | Параметрическая надежность систем. | 8 | 4 | - | 24 |
| 5 | Методы повышения надежности. | 8 | 4 | - | 24 |
| **Итого** | | 32 | 16 | - | 87 |

Для заочной формы обучения:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **ЛР** | **СРС** |
| 1 | Надежность: основные термины и определения. | 1 | - | - | 21 |
| 2 | Показатели надежности подвижного состава. | 2 | - | - | 22 |
| 3 | Экономические показатели надежности. | 1 | - | - | 20 |
| 4 | Параметрическая надежность систем. | 2 | - | - | 35 |
| 5 | Методы повышения надежности. | 2 | 4 | - | 30 |
| **Итого** | | 8 | 4 | - | 128 |

**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. Надежность локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Четвергов, А.Д. Пузанков. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2003. — 415 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59134. — Загл. с экрана.  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. Надежность локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Четвергов, А.Д. Пузанков. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2003. — 415 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59134. — Загл. с экрана.

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:

