

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

21 марта 2022 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Скребков Алексей Валентинович, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Компьютерные системы в обслуживании и ремонте электроподвижного состава**



Специальность: 23.05.03 – Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2019

|  |  |
|--|--|
| Одобрено на заседании<br>Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 10<br>25 июня 2019 г.<br>Председатель учебно-методической<br>комиссии<br><br>С.В. Володин | Одобрено на заседании кафедры<br>Протокол № 10<br>15 мая 2019 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>О.Е. Пудовиков |
|--|--|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5214  
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег  
Евгеньевич  
Дата: 15.05.2019

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приобретение студентами профессиональных компетенций и установление связи между естественнонаучными и специальными дисциплинами. Формирование навыков, позволяющих вы-полнять:

- систематизацию информации о техническом состоянии оборудования электроподвижного состава;
- совершенствование системы технического обслуживания и ремонта с использованием различных алгоритмов оптимизации;
- расчет с использованием ЭВМ показателей безотказности, рациональных сроков восстановления и прогнозирование технического состояния оборудования электроподвижного состава;
- выбор рациональной стратегии восстановления оборудования.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Компьютерные системы в обслуживании и ремонте электроподвижного состава" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Надёжность подвижного состава:**

Знания: показатели надёжности подвижного состава и методы их расчета

Умения: осуществлять расчёты показателей надёжности элементов и систем подвижного состава

Навыки: расчета показателей всех свойств, характеризующих надёжность: безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности

#### **2.1.2. Производство и ремонт подвижного состава:**

Знания: технологические процессы и оборудование предприятий по производству и ремонту подвижного состава; методы восстановления подвижного состава и его частей

Умения: разрабатывать технологические процессы производства и ремонта узлов и деталей подвижного состава с использованием информационных технологий

Навыки: разработки и организации выполнения технологических процессов производства и ремонта подвижного состава с учетом требований экономики и стратегии развития железнодорожного транспорта

#### **2.1.3. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава:**

Знания: структура управления эксплуатацией подвижного состава; существующие системы технического обслуживания и ремонта подвижного состава

Умения: определять показатели качества технического обслуживания подвижного состава; анализировать технологические процессы технического обслуживания подвижного состава; выявлять причины отказов элементов подвижного состава или их некачественного ремонта

Навыки: определения показателей работы предприятий по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Государственная итоговая аттестация**

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции  | Ожидаемые результаты  |
|-------|---|---|
| 1     | ПКР-25 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава. | ПКР-25.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров тягового подвижного состава.<br>ПКР-25.2 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров эксплуатации тягового подвижного состава. |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Количество часов        |             |
|--|-------------------------|-------------|
|  | Всего по учебному плану | Семестр 9   |
| Контактная работа  | 80                      | 80,15       |
| Аудиторные занятия (всего):  | 80                      | 80          |
| В том числе:   |                         |             |
| лекции (Л)   | 32                      | 32          |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 16                      | 16          |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)              | 32                      | 32          |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 19                      | 19          |
| Экзамен (при наличии)  | 45                      | 45          |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 144                     | 144         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 4.0                     | 4.0         |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1,<br>ПК2             | ПК1,<br>ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК          |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 1     | 9       | Раздел 1<br>Система документации локомотивного депо и базы данных в ремонтном производстве                               | 4   |    | 4     |     | 3  | 11    |   |
| 2     | 9       | Раздел 2<br>Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности  | 6   | 6  | 4     |     | 4  | 20    |   |
| 3     | 9       | Раздел 3<br>Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС | 6   | 6  | 8     |     | 4  | 24    | ПК1   |
| 4     | 9       | Раздел 4<br>Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ                        | 6   | 6  |       |     | 4  | 16    |   |
| 5     | 9       | Раздел 5<br>Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа                                      | 6   | 10 |       |     | 4  | 20    |   |
| 6     | 9       | Раздел 6<br>Система ремонта оборудования локомотивов с учетом его технического состояния                                 | 4   | 4  |       |     |    | 53    | ПК2   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-точной<br>аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|          |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1        | 2       | 3                                      | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 7        | 9       | Раздел 6.2                             |   |    |       |     |    | 45    | ЭК  |
| 8        |         | Всего:                                 | 32  | 32 | 16    |     | 19 | 144   |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--|----------------------|---|
| 1      | 2          | 3  | 4                    | 5   |
| 1      | 9          | РАЗДЕЛ 1<br>Система документации локомотивного депо и базы данных в ремонтном производстве                               |                      | 4   |
| 2      | 9          | РАЗДЕЛ 2<br>Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности  |                      | 4   |
| 3      | 9          | РАЗДЕЛ 3<br>Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС |                      | 4   |
| 4      | 9          | РАЗДЕЛ 3<br>Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС |                      | 4   |
| ВСЕГО: |            |  |                      | 16/0  |

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Наименование занятий   | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|-------|------------|---|--|---|
| 1     | 2          | 3   | 4  | 5   |
| 1     | 9          | РАЗДЕЛ 2<br>Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности | Построение объединенного процесса восстановления заданного вида оборудования ЭПС по информации о его наработках между отказами | 6   |



| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Наименование занятий  | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--|---|---|
| 1      | 2          | 3  | 4   | 5   |
| 2      | 9          | РАЗДЕЛ 3<br>Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС | Построение диаграммы параметра потока отказов по объединенному процессу восстановления  | 6   |
| 3      | 9          | РАЗДЕЛ 4<br>Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ                        | Определение вида закона распределения наработки между отказами и его числовых характеристик   | 6   |
| 4      | 9          | РАЗДЕЛ 5<br>Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа                                      | Расчет оптимальных межремонтных пробегов оборудования ЭПС по рассчитанной ранее функции распределения наработки между отказами для различных значений коэффициентов соотношения затрат на плановые и неплановые ремонты | 6   |
| 5      | 9          | РАЗДЕЛ 5<br>Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа                                      | Прогнозирование технического состояния оборудования по заданным реализациям контролируемых параметров   | 4   |
| 6      | 9          | РАЗДЕЛ 6<br>Система ремонта оборудования локомотивов с учетом его технического состояния                                 | Определение необходимости проведения планового или непланового ремонта отказавшего узла   | 4   |
| ВСЕГО: |            |  |   | 32/0  |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты/работы не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

компьютерные симуляции, поиск и обработка материала, находящегося в открытом доступе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Вид самостоятельной работы студента.<br>Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|--|--|-------------|
| 1      | 2          | 3  | 4  | 5           |
| 1      | 9          | РАЗДЕЛ 1<br>Система документации локомотивного депо и базы данных в ремонтном производстве                               | Проработка лекционного материала по данному разделу  | 3           |
| 2      | 9          | РАЗДЕЛ 2<br>Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности  | Проработка лекционного материала по данному разделу  | 4           |
| 3      | 9          | РАЗДЕЛ 3<br>Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС | Проработка лекционного материала по данному разделу  | 4           |
| 4      | 9          | РАЗДЕЛ 4<br>Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ                        | Проработка лекционного материала по данному разделу  | 4           |
| 5      | 9          | РАЗДЕЛ 5<br>Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа                                      | Проработка лекционного материала по данному разделу  | 4           |
| ВСЕГО: |            |  |  | 19          |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование                            | Автор (ы)  | Год и место издания<br>Место доступа                             | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|--|--|--|
| 1     | Оптимизация системы ремонта локомотивов | Горский Анатолий Владимирович; Воробьев Александр Алексеевич         | Транспорт, 1994<br>НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) | Все разделы  |
| 2     | Основы технической диагностики          | Сапожников Валерий Владимирович;<br>Сапожников Владимир Владимирович | Маршрут, 2004<br>НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)               | Все разделы  |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование                                | Автор (ы)                           | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 3     | Статистическое оценивание                   | Закс Лотар; Варьгин; Адлер; Горский | Статистика, 1976<br>НТБ (фб.)        | Все разделы  |
| 4     | Справочник по статистическим распределениям | Хастингс; Пикок; Звонкин            | Статистика, 1980<br>НТБ (фб.)        | Все разделы  |
| 5     | Справочник по статистическим распределениям | Герцбах И. Б.,<br>Кордонский Х. Б.  | Москва, 1969<br>МИИТ НТБ - фб        | Все разделы  |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://asunt.ru/> - официальный сайт автоматизированной системы управления надежностью локомотивов

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий специальное оборудование не требуется.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:
2. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
4. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Активизирующая; 4. Воспитательная; 5. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением его на практике. Они способствуют развитию самостоятельной работы обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а так же рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для современного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процесс самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторным занятиям должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый план работы, а так же план на каждый рабочий день. С вчера всегда надо распределять работу на завтра. В конце

каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, то по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.