

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

10 октября 2019 г.


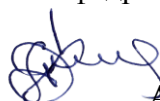
Кафедра «Тяговый подвижной состав»

Авторы Осяев Анатолий Тимофеевич, д.т.н., старший научный сотрудник  
Николаев Евгений Владимирович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Техническая диагностика тягового подвижного состава**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Специальность:           | <u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u> |
| Специализация:           | <u>Локомотивы</u>                                 |
| Квалификация выпускника: | <u>Инженер путей сообщения</u>                    |
| Форма обучения:          | <u>заочная</u>                                    |
| Год начала подготовки    | <u>2019</u>                                       |

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 1<br/>10 октября 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 1<br/>10 октября 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.С. Космодамианский</p> |
|---|--|

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Техническая диагностика подвижного состава» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний об идеях и методах, применяемых в технической диагностике; о принципах разработки математических моделей диагностируемых объектов - узлов локомотивов;
- о диагностической аппаратуре и дефектоскопах, применяемых для контроля оборудования локомотивов.
- умений использовать ГОСТы, отраслевые стандарты и нормативные документы по диагностике; основные положения, необходимые при разработке средств диагностирования различного оборудования, принципы их действия; методы диагностирования, необходимые в эксплуатации и ремонте различного оборудования локомотивов и соответствующие средства диагностирования.
- навыков использования моделей диагностируемых объектов подвижного состава для выбора информативных признаков; опытом практической работы на имеющихся в локомотивных депо диагностических установках.

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

Учебная дисциплина "Техническая диагностика тягового подвижного 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. Математика:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.2. Метрология, стандартизация и сертификация:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.3. Подвижной состав железных дорог:**

Знания:

Умения:

Навыки:

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции  | Ожидаемые результаты  |
|----------|---|---|
| 1        | ПКР-5 Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава | ПКР-5.1 Владеет навыками применения типовых расчетных методов обоснования параметров тягового подвижного состава.<br>ПКР-5.2 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:**

3 зачетных единиц (108 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 4 |
| Контактная работа  | 12                      | 12,35     |
| Аудиторные занятия (всего):  | 12                      | 12        |
| В том числе:   |                         |           |
| лекции (Л)   | 6                       | 6         |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 6                       | 6         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 87                      | 87        |
| Экзамен (при наличии)  | 9                       | 9         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 108                     | 108       |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 3.0                     | 3.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) |                         |           |
| 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 | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10  |
| 1     | 4       | Раздел 1<br>Раздел 1.<br><br>Цели и задачи технического диагностирования подвижного состава. Изучение объекта диагностирования, построение алгоритмов диагностирования, разработка бортовых и стационарных средств диагностирования. Виды моделей диагностируемых объектов в технической диагностике.                                   | 1   |    | 2  |     | 20 | 23    | ,<br>выполнение лабораторных работ, защита контрольных работ    |
| 2     | 4       | Раздел 2<br>Раздел 2.<br><br>Оценка информативности диагностических параметров по энергетической установке, электрическому оборудованию, экипажной части локомотивов и их методы. Накопление информации в депо и ее обработка, прогнозирование ресурса. Применение ЭВМ для решения задач диагностирования и анализа накопленных данных. | 1   |    | 2  |     | 25 | 28    | ,<br>выполнение лабораторных работ, защита контрольных работ    |
| 3     | 4       | Раздел 3<br>Раздел 3.   | 2   |    | 1  |     | 20 | 23    | ,<br>выполнение лабораторных работ                              |

| № 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 | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | Понятие о прогнозировании технического ресурса локомотивов по результатам диагностирования и анализа накопленных данных. Методы прогнозирования отказов, достоверность прогноза и ее оценка на основе доверительной вероятности. Переход от системы планово-предупредительной системы ремонта локомотивов к ремонту по их фактическому состоянию. Использование бортовых микро-ЭВМ (клуб-У и др.) |   |    |    |     |    |       | работ, защита контрольных работ                                 |
| 4     | 4       | Раздел 4<br>Раздел 4<br><br>Использование физических дефектов для обнаружения их достоверности. Магнитные дефектоскопы и их использование в локомотивных депо для неразрушающего контроля колесных пар, валов ТЭД и зубчатых колес. Новые методы неразрушающего контроля, ультразвуковые дефектоскопы, метод акустической эмиссии. Пожарная безопасность и  | 2   |    | 1  |     | 22 | 25    | ,<br>выполнение лабораторных работ, защита контрольных работ    |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины  | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |    |     |    |     | Всего | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|---|---|----|----|-----|----|-----|-------|---|
|          |         |   | Л   | ЛР | ПЗ | КСР | СР |     |       |   |
| 1        | 2       | 3   | 4   | 5  | 6  | 7   | 8  | 9   | 10    |   |
|          |         | охрана труда при<br>работе с<br>диагностическими<br>стендами и<br>дефектоскопами. |   |    |    |     |    |     |       |   |
| 5        | 4       | Экзамен   |   |    |    |     |    | 9   | ЭК    |   |
| 6        |         | Всего:  | 6   |    | 6  |     | 87 | 108 |       |   |



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 6 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      | 4          | Раздел 1.                        | Капиллярные методы работы контроля и визуальный осмотр деталей. | 2   |
| 2      | 4          | Раздел 2.                        | Капиллярные методы работы контроля и визуальный осмотр деталей. | 2   |
| 3      | 4          | Раздел 3.                        | Магнитная дефектоскопия деталей.                                | 1   |
| 4      | 4          | Раздел 4                         | Магнитная дефектоскопия деталей.                                | 1   |
| ВСЕГО: |            |                                  |   | 6 / 0   |

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

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Используются интернет- сервисы: система дистанционного обучения "Космос", система конференц связи Cisco WebEx, Skype, электронная почта.

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

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы   | Всего часов |
|--------|------------|----------------------------------|---|-------------|
| 1      | 2          | 3                                | 4   | 5           |
| 1      | 4          | Раздел 1.                        | Разработка граф-моделей причинно-следственных связей, проявление неисправности узлов локомотивов в соответствии с заданием. Физические процессы, сопутствующие появлению неисправностей и их диагностические признаки.; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом | 20          |
| 2      | 4          | Раздел 2.                        | Способы и методы измерения физических параметров, приборы, фактическая и требуемая точность измерений.; работа со справочной и специальной литературой  | 25          |
| 3      | 4          | Раздел 3.                        | Тестовая и функциональная диагностирование локомотивов и их практическая реализация; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами   | 20          |
| 4      | 4          | Раздел 4                         | Ультразвуковые и акустоэмиссионные методы при диагностировании локомотивов. Техника безопасности при организации диагностических работ на локомотиве.; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами   | 22          |
| ВСЕГО: |            |                                  |   | 87          |

## 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     | Техническая диагностика локомотивов | Четвергов В.А.,<br>Овчаренко С.М., Бухтеев В.Ф. | 2014 Москва                          | Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2,3,4    |
| 2     | Техническая диагностика             | Биргер И.А.                                     | 1978 Москва                          | Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4 |
| 3     | Надежность тепловозов               | Вознюк В.Н., Ставров Т.В., Четвергов В.А.       | 1991 Москва                          | Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4 |
| 4     | Техническая диагностика             | Мозгалецкий А.В.,<br>Гаскаров Д.В.              | 1975 Москва                          | Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4 |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)                            | Год и место издания<br>Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц            |
|-------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 5     | Контроль и оценка технического состояния тепловозов | Пушкарев И.Ф., Пахомов В.А.          | 1985 Москва                          | Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4 |
| 6     | Виброакустическая диагностика машин и механизмов    | Генкин М.Д., Соколова А.Г.           | 1987 Москва                          | Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3    |
| 7     | Диагностика электрических цепей                     | Киншт Н.В., Герасимов Г.Н., Кац М.А. | 1983, Москва                         | Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2,3,4    |

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

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

Необходимым требованием для выполнения контрольной работы, подготовки к зачету и экзамену является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя выполнить задания на лабораторно-практических занятиях. После завершения аудиторного курса лекций и лабораторно-практических занятий, используя рекомендованную литературу, самостоятельно изучить все разделы дисциплины и выполнить контрольную работу с помощью методических указаний к выполнению контрольной работы, а также подготовиться к защите работы и сдаче зачета и экзамена. Результатом самостоятельной работы студента является выполнения тестирования в системе Космос с предоставлением результатов преподавателю перед началом проведения экзамена

Методические рекомендации по выполнению лабораторных, контрольных и курсовой работ изложены в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос"

Методические указания:

1. Рабочая программа и задания на контрольную работу с указаниями для студентов 4 курса.
2. Перечень лабораторных работ по технической диагностике.