

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

Б1.В.08 «ДИАГНОСТИКА АВТОНОМНОГО ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА»
для направления
23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

программа

«Тяговый подвижной состав»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство»
Протокол № 6 от 25 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Локомотивы и локомотивное хозяйство»
25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курякин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курякин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Диагностика автономного тягового подвижного состава» (Б1.В.08) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 07 августа 2020 г., приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 917, с учетом требований работодателя – Дирекции тяги - филиал ОАО «Российские железные дороги».

Целью преподавания дисциплины является методологическая и практическая подготовка обучающихся в области диагностирования автономного тягового подвижного состава.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение современных диагностических комплексов автономного тягового подвижного состава;
- изучение основных неисправностей и способов их локализации.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2. Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту тягового подвижного состава.	
ПК-2.1.4. Знает современные диагностические средства и методы, используемые при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте тягового подвижного состава; ПК-2.1.5. Знает основные неисправности тягового подвижного состава, порядок их локализации в том числе с использованием средств технической диагностики; ПК-2.2.1. Умеет контролировать качество технического обслуживания тягового подвижного состава; ПК-2.2.3 Умеет использовать результаты диагностики при выполнении технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава; ПК-2.3.1. Имеет навык организации технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава;	<p>Обучающийся знает современные диагностические средства и методы, используемые при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте тягового подвижного состава;</p> <p>Обучающийся знает основные неисправности тягового подвижного состава, порядок их локализации в том числе с использованием средств технической диагностики;</p> <p>Обучающийся умеет контролировать качество технического обслуживания тягового подвижного состава;</p> <p>Обучающийся умеет использовать результаты диагностики при выполнении технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава;</p> <p>Обучающийся имеет навык организации технического обслуживания и ремонта тягового подвижного состава с использованием диагностического оборудования;</p>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	92
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З*), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Техническая диагностика: основные термины и определения.	<p>Лекция 1. Основные определения (диагностика, прогнозика, генетика). Задачи и средства диагностирования. Классификация систем технического диагностирования. Техническое состояние объекта и его контроль. Средства диагностирования.</p> <p>Лабораторная работа 1</p> <p>Практическая работа 1.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1
2	Методы диагностирования.	<p>Лекция 2. Алгоритм и информационные характеристики систем диагностирования. Методы диагностирования систем локомотивов. Оптический метод (эндоскопия, инфракрасные лучи и т.п.). Методы неразрушающего контроля (магнитный, радиоволновой, ультразвуковой, капиллярный, течеискания и т.д.). Газоаналитические методы. Математические методы диагностирования (метод граф-</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>моделей, мат.моделирование и т.д.). Тепловой метод (контактный и бесконтактный). Виброакустические методы. Методы спектрального анализа (фотометрический, калориметрический, рентгенографический и т.д.). Метод экспертов. Устройства и приборы, позволяющие реализовывать различные методы диагностирования. Прогнозирование технического состояния объекта. Выбор диагностических параметров. Нормативные значения диагностических параметров, поля допусков.</p> <p>Лабораторные работы №1,2,3 Практическая работа 2. Самостоятельная работа Оформление отчёта по лабораторным работам №1,2,3</p>	
3	Контролепригодность локомотивов. Локомотив как предмет диагностирования.	<p>Лекция 3. Приспособленность локомотивов к диагностике. Декомпозиция локомотива как объекта диагностирования. Коэффициент полноты проверки исправности. Коэффициент глубины поиска неисправности. Уровни контроля. Бортовые системы диагностики: понятия и определения. Обзор современных систем бортовой диагностики локомотивов. Экономическая целесообразность применения встроенных систем диагностирования.</p> <p>Практическая работа 3. Самостоятельная работа(3ч). Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1
4	Выбор и расчет показателей диагностирования. Разработка систем диагностирования.	<p>Лекция 4. Ошибки диагностирования и их классификация. Достоверность диагностирования. Периодичность диагностирования. Разработка и внедрение систем диагностирования на современных локомотивах и в локомотивных депо. Диагностические модели.</p> <p>Практическая работа 4. Лабораторная работа №4 Самостоятельная работа Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1
5	Системы диагностики дизель-генераторной	<p>Лекция 5. Обзор систем диагностирования современных</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5;

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	установки тепловозов.	<p>дизелей. Методы диагностирования дизеля в условиях эксплуатации и при ремонте. Применение газоаналитического, виброакустического и др. методов диагностики дизелей. Перспективные методы диагностики.</p> <p>Практическая работа 5.</p> <p>Лабораторная работа №5</p> <p>Самостоятельная работа(3ч)</p> <p>Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1
6	Системы диагностики электрических машин тепловозов.	<p>Лекция 6. Обзор систем диагностирования электрических машин локомотивов. Методы контроля состояния тяговых электродвигателей: тепловой, виброакустический, электрический и т.д. Перспективные методы диагностики. Стендовые испытания. Бортовые системы диагностики ТЭД. Переносные приборы контроля.</p> <p>Практическая работа 6.</p> <p>Лабораторная работа №6</p> <p>Самостоятельная работа(2ч).</p> <p>Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1
7	Системы диагностики электрических цепей локомотивов.	<p>Лекция 7. Контроль параметров электрических цепей локомотивов. Определение параметров электрической изоляции в эксплуатации и после ремонта. Методы контроля электрических цепей (тепловые, электрические и т.д.). Бортовые системы диагностики электрических цепей тепловозов. Обзор приборов диагностирования.</p> <p>Лабораторная работа №7</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1
8	Системы диагностики экипажной части локомотивов.	<p>Лекция 8. Обзор систем диагностирования экипажной части тепловозов. Диагностика буксовых узлов подвижного состава в эксплуатации (тепловые, виброакустические методы). Диагностика технического состояния колесных пар подвижного состава. Выявление неисправностей, их влияние на безопасность движения. Диагностика состояния несущих металлических конструкций. Выявление трещин в металле рам и</p>	ПК-2.1.4; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.3 ПК-2.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>кузовов. Диагностика технического состояния ударно-тяговых приборов. Применение шаблонов в локомотивном хозяйстве. Испытания и контроль за техническим состоянием рессорного подвешивания локомотивов.</p> <p>Практическая работа 8. Лабораторная работа №8 Самостоятельная работа.</p> <p>Изучение тематики раздела по источникам [1], [2] п.8.5</p>	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Техническая диагностика: основные термины и определения.	2	2	-	8	12
2	Методы диагностирования.	2	2	6	12	22
3	Контролепригодность локомотивов. Локомотив как предмет диагностирования.	2	2	-	12	16
4	Выбор и расчет показателей диагностирования. Разработка систем диагностирования.	2	2	2	12	18
5	Системы диагностики дизель-генераторной установки тепловозов.	2	2	2	12	18
6	Системы диагностики электрических машин тепловозов.	2	2	2	12	18
7	Системы диагностики электрических цепей локомотивов.	2	2	2	12	18
8	Системы диагностики экипажной части локомотивов.	2	2	2	12	18
Итого		16	16	16	92	140
Контроль						4
Всего общая трудоемкость						144

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. 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, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

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

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».
- Программа для ЭВМ: «Выполнение тяговых расчетов в пошаговом и автоматическом режиме». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019663752 от 23.10.2019.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> —

Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Четвергов, В.А. Техническая диагностика локомотивов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Четвергов, С.М. Овчаренко, В.Ф. Бухтеев. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. — 371 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59135>. — Загл. с экрана.

2. Мазнев, А.С. Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Мазнев, Д.В. Федоров. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. — 79 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/55392>. — Загл. с экрана.

3. Карташевич А.Н. Диагностирование автомобилей. Учебное пособие. Минск: Новое знание, 2011. – 207 с.

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

5. Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А. Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта. М.: Маршрут, 2005-436с.

6. Зеленченко А.П. Диагностика аппаратов и электрических цепей электровозов с помощью системы контроля и диагностики локомотива «ДОКТОР-030М». Методические указания к выполнению лабораторной работы. СПб.: ПГУПС, 2005-20с.

7. Зеленченко А.П. Диагностика тяговых двигателей с помощью диагностического комплекса «ДОКТОР-030М». Методические указания к выполнению лабораторной работы. СПб.: ПГУПС, 2006 - 32с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик рабочей программы,
заведующий кафедрой «Локомотивы и
локомотивное хозяйство»
25 февраля 2025 г.

Д.Н. Курякин