

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

25 марта 2022 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Какоткин Владимир Захарович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Информационные технологии и системы диагностирования при  
эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Высокоскоростной наземный транспорт</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  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: 15.05.2018

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

Дисциплина «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта» ставит своей целью изучение студентами принципов разработки и создания современных методов и средств получения, хранения и переработки информации, получаемой в ходе оценки технического состояния тягового подвижного состава на основе использования новых информационных технологий и современных диагностических комплексов.

- научить студентов использовать современные информационные технологии, базы данных, получаемых в ходе мониторинга и диагностики эксплуатируемого тягового подвижного состава, с целью улучшения его показателей безопасности, надежности и экономической эффективности;
- приобретение обучающимися навыков работы с компьютером и системами контроля и диагностики, как средствами получения информации о техническом состоянии тягового подвижного состава, дислокации локомотивов и локомотивных бригад, показателях расхода энергии на тягу;
- научить студентов совместной работе в области разработки информационных технологий в локомотивном хозяйстве, работе с информацией в компьютерных сетях;
- приобретение обучающимися способностей использовать информационных технологий при проектировании, модернизации и ремонте подвижного состава.

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

Учебная дисциплина "Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую 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: устройства и принципы взаимодействия узлов и деталей подвижного состава; технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорию движения поезда; методы реализации сил тяги и торможения; методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологии тяговых расчетов; методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути; методы проведения испытаний подвижного состава и его узлов

Умения: разрабатывать сложные математические модели, определять цель математического эксперимента.

Навыки: техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта; теорией движения поезда; методами реализации сил тяги и торможения; методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов; технологиями тяговых расчетов; методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава; методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути; методами проведения испытаний подвижного состава и его узлов; методами разбора и анализа состояния безопасности движения

#### **2.1.2. Техническая диагностика подвижного состава:**

Знания: средства и методы контроля и диагностики узлов и агрегатов ТПС; стандарты и другие нормативные документы при технической диагностике ТПС.

Умения: разработать в соответствии с нормативными документами ОАО «РЖД» модель эксплуатации тягового подвижного состава; оценить в соответствии с нормативными документами ОАО «РЖД» ремонтпригодность тягового подвижного состава в различных условиях эксплуатации

Навыки: средствами и методами технической диагностики для сбора диагностической информации, ее анализа и оценки показателей надежности и ресурса ТПС.

### **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	ПСК-5.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт высокоскоростного наземного транспорта, его тяговых электрических машин, систем автоматизированного управления движением, электронных и электромеханических систем, производственную деятельность подразделений по техническому обслуживанию и ремонту высокоскоростного электроподвижного состава, способностью проектировать высокоскоростной электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения высокоскоростных поездов и ;	<p>Знать и понимать: роль и социальную значимость инженера транспортника в современных условиях развития железнодорожной отрасли России</p> <p>Уметь: развивать в себе и своих подчиненных высокую мотивацию качественного выполнения своего профессионального долга, способствующую успешному достижению поставленных задач</p> <p>Владеть: способностью добиваться высоких результатов своей профессиональной деятельности в области обеспечения надежности и эффективной работы ТПС</p>
2	ПСК-5.2 способностью демонстрировать знания параметров и основ проектирования высокоскоростного транспорта, особенности его эксплуатации и обеспечения безопасности движения, рассчитывать основные параметры и проектировать высокоскоростной электроподвижной состав и его основные узлы с использованием современных компьютерных технологий, организовывать техническое обслуживание и эксплуатацию высокоскоростных поездов, применять современные компьютерные средства контроля и диагностики основных узлов и агрегатов высокоскоростного подв;	<p>Знать и понимать: основные параметры и основы проектирования высокоскоростного транспорта, особенности его эксплуатации и обеспечения безопасности движения поездов</p> <p>Уметь: рассчитывать основные параметры подвижного состава и проектировать элементы конструкции, организовывать техническое обслуживание и ремонт</p> <p>Владеть: современными средствами контроля и диагностики узлов и агрегатов высокоскоростного поезда</p>
3	ПСК-5.3 способностью демонстрировать знания системы автоматизированного управления движением высокоскоростного транспорта, определять параметры и сопротивление движению высокоскоростных поездов, производить проверку обеспеченности высокоскоростного наземного транспорта тормозными средствами, определять их неисправности, выбирать максимальную скорость движения высокоскоростных поездов, владением методами построения систем автоматизированного управления движением высокоскоростного транспорта, методами поиска оптимального решения;	<p>Знать и понимать: Системы автоматического управления высокоскоростного транспорта</p> <p>Уметь: определять параметры сопротивления движению высокоскоростных поездов, производить проверку обеспеченности тормозными средствами, выбирать максимальную скорость движения</p> <p>Владеть: методами построения систем автоматизированного управления движением высокоскоростного транспорта, методами поиска оптимального решения</p>
4	ПСК-5.4 способностью демонстрировать знания электронных и электромеханических систем управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта, владением способами расчета и автоматизированного проектирования электрических и электронных устройств высокоскоростного транспорта, методами испытаний электронных и	<p>Знать и понимать: Электронные и электромеханические системы управления электрическими машинами высокоскоростного транспорта</p> <p>Уметь: Выполнять расчёты электронных и электромеханических устройств систем управления высокоскоростного транспорта</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	электромеханических систем управления тяговыми электрическими машинами высокоскоростного транспорта;	Владеть: Способами расчёта и автоматизированного проектирования электрических и электронных устройств, методами испытаний электронных и электромеханических устройств систем управления
5	ПСК-5.5 способностью демонстрировать знания тяговых электрических машин высокоскоростного транспорта, применять современные материалы и технологии при проектировании тяговых электрических машин высокоскоростного транспорта, владением теорией, особенностями конструкции, принципами проектирования, расчета и работы тяговых электрических машин высокоскоростного транспорта.	<p>Знать и понимать: Конструкцию тяговых электрических машин высокоскоростного транспорта</p> <p>Уметь: Применять современные материалы и технологии при проектировании тяговых электрических машин</p> <p>Владеть: теорией, особенностями конструкции, принципами проектирования, расчёта и работы тяговых электрических машин</p>

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

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

6 зачетных единиц (216 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 8	Семестр 9
Контактная работа	120	48,15	72,15
Аудиторные занятия (всего):	120	48	72
В том числе:			
лекции (Л)	52	16	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	68	32	36
Самостоятельная работа (всего)	69	24	45
Экзамен (при наличии)	27	0	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	72	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	2.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЭК	ЗЧ	ЭК

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

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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	8	Раздел 1 Общие сведения о информационно управляющих системах железнодорожного транспорта	2				4	6	
2	8	Тема 1.1 Задачи, решаемые с помощью информационных систем. Автоматизированная система управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ) и ее составляющие.	2					2	
3	8	Раздел 2 Техническое обслуживание тягового подвижного состава	2/2				4	6/2	
4	8	Тема 2.1 Жизненный цикл тягового подвижного состава. Особенности системы технического обслуживания и ремонта локомотивов	2/2					2/2	
5	8	Раздел 3 Техническое диагностирование тягового подвижного состава	2				6	8	
6	8	Тема 3.1 Диагностирование и теория познания. Стандарты технической диагностики. Статистические методы управления. Надежность транспортной техники. Управление надежностью.	2					2	ПК1
7	8	Раздел 4 Концепция автоматизированной системы управления	4/2				6	10/2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		надежности локомотивов (АСУНТ). Общие положения							
8	8	Тема 4.1 Принцип постоянного улучшения. Трехконтурная модель АСУНТ.	2					2	
9	8	Тема 4.2 Единая система мониторинга технического состояния локомотивов.	2/2					2/2	
10	8	Раздел 5 Пилот-проекты реализации АСУНТ	2				2	4	
11	8	Тема 5.1 Роли, уровни управления, группы диагностики. Регламент работы. Проблемы взаимодействия.	2					2	ПК2
12	8	Раздел 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ	4	32/8			2	38/8	
13	8	Тема 6.1 Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	2	22				24	
14	8	Тема 6.2 Бортовые и переносные диагностические устройства.	2	10/8				12/8	ЗЧ
15	9	Раздел 7 Микропроцессорные системы управления – МСУ	16/2	6			10	32/2	
16	9	Тема 7.1 Свойства современных МСУ.	6					6	
17	9	Тема 7.2 МСУ электровозов, МСУД, МСУЭ, МСУ тепловозов МСУ-Т.	4					4	
18	9	Тема 7.3	6/2	6				12/2	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ 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
		Система учета топлива. Системы автоведения. Приборы безопасности.							
19	9	Раздел 8 Автоматизированные рабочие места АРМ-МСУ	6	6			13	25	
20	9	Тема 8.1 Безбумажные технологии управления. Общие свойства АРМ-МСУ и краткая характеристика локомотивных АРМ.	6	6				12	
21	9	Раздел 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления	10/2	24/8			12	46/10	
22	9	Тема 9.1 Методический подход.	4/2					4/2	ПК2
23	9	Тема 9.2 Оценка технического состояния узлов и агрегатов тягового подвижного состава:	6	24/8				30/8	
24	9	Раздел 10 Совершенствование автоматизированной системы управления надежности локомотивов.	4				10	41	
25	9	Тема 10.1 Совершенствование автоматизированной системы управления надежности локомотивов.	4					31	ЭК
26		Всего:	52/8	68/16			69	216/24	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 68 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	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	Оценка технического состояния дизеля ЧМ 26/26 с использованием системы экспресс диагностики СМДд.	6
2	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	Оценка технического состояния дизеля ЧМ 26/26 с использованием системы экспресс диагностики СМДд.	8
3	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Стационарные система диагностирования. Системы неразрушающего контроля, вибродиагностический контроль.	Оценка технического состояния подшипниковых узлов по результатам анализа виброхарактеристик с помощью измерительного комплекса «МЕРА».	8
4	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Бортовые и переносные диагностические устройства.	Оценка технического состояния элементов топливной аппаратуры высокого давления тепловозных дизелей с помощью механотестера (МТА – 2).	4 / 2
5	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ Тема: Бортовые и переносные диагностические устройства.	Определение технического состояния цилиндропоршневой группы и клапанов дизеля с помощью анализатора герметичности цилиндров АГЦ-2.	6 / 6

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	9	РАЗДЕЛ 7 Микропроцессорные системы управления – МСУ Тема: Система учета топлива. Системы автоведения. Приборы безопасности.	Оценка показателей эксплуатации локомотива по данным приборов безопасности.	6
7	9	РАЗДЕЛ 8 Автоматизированные рабочие места АРМ-МСУ Тема: Безбумажные технологии управления. Общие свойства АРМ-МСУ и краткая характеристика локомотивных АРМ.	Реостатные испытания тепловозов.	6
8	9	РАЗДЕЛ 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления Тема: Оценка технического состояния узлов и агрегатов тягового подвижного состава:	Диагностирование тепловоза по данным АПК «БОРТ».	6 / 1
9	9	РАЗДЕЛ 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления Тема: Оценка технического состояния узлов и агрегатов тягового подвижного состава:	Диагностирование тепловоза при помощи АРМ «Осцилограф».	6 / 1
10	9	РАЗДЕЛ 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления Тема: Оценка технического состояния узлов и агрегатов тягового подвижного состава:	Диагностирование электровозов 2(3)ЭС4К при помощи АРМ «МСУД».	6 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
11	9	РАЗДЕЛ 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления Тема: Оценка технического состояния узлов и агрегатов тягового подвижного состава:	Диагностирование электровозов ЭП2К при помощи АРМ «МСУД».	6 / 5
ВСЕГО:				68/16

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

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Информационные технологии и системы диагностирования при эксплуатации и обслуживании высокоскоростного транспорта» осуществляется в виде лекций и лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и на 75 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 25 % с использованием интерактивных (диалоговых технологий).

Лабораторные занятия проводятся с использованием: натуральных образцов узлов и агрегатов локомотивов, в том числе дизель-генераторной установки, специализированной аудитории с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, компьютерного класса, а так же современных диагностических комплексов контроля технического состояния локомотивов и их оборудования.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (45 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем с использованием технической литературы. К интерактивным технологиям (24 часа) относятся 8 часов по лекционному курсу и 16 часов по лабораторным занятиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на мудульно-рейтинговой технологии, проводимой в виде текущего контроля. Фонд оценочных средств, освоенных компетенции включает как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и вопросы практического содержания, как по лекционному курсу, так и по темам лабораторных работ для оценки умений и навыков студентов. Знания студентов проверяются путем индивидуальных и групповых опросов, проверки уровня знаний при подготовке к лабораторным занятиям, с использованием компьютеров или на бумажной основе.

## 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	8	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о информационно управляющих системах железнодорожного транспорта	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [4, стр. 31-37].	4
2	8	РАЗДЕЛ 2 Техническое обслуживание тягового подвижного состава	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	4
3	8	РАЗДЕЛ 3 Техническое диагностирование тягового подвижного состава	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	6
4	8	РАЗДЕЛ 4 Концепция автоматизированной системы управления надежности локомотивов (АСУНТ). Общие положения	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 11-13], [2, стр. 13-14], [2, стр. 21-23],	6
5	8	РАЗДЕЛ 5 Пилот-проекты реализации АСУНТ	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 28-41].	2
6	8	РАЗДЕЛ 6 Ресурсное обеспечение АСУНТ	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 26-27], [4, стр. 387-405].	2
7	9	РАЗДЕЛ 7 Микропроцессорные системы управления – МСУ	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 41-68].	10
8	9	РАЗДЕЛ 8 Автоматизированные рабочие места АРМ-МСУ	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	13
9	9	РАЗДЕЛ 9 Диагностическая функциональность микропроцессорных систем управления	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 84-88], [2, стр. 88-139].	12
10	9	РАЗДЕЛ 10 Совершенствование автоматизированной системы управления надежности локомотивов.	Изучение учебной литературы из приведенных источников:	10
ВСЕГО:				69

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

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов подвижного состава железнодорожного транспорта	Криворудченко В.Ф., Ахмеджанов Р.А.	М.6 Маршрут, 2005  НТБ МИИТа	Все разделы
2	Мониторинг технического состояния локомотивов по данным бортовых микропроцессорных систем управления.	К.В.Липа, В.И.Гриненко, С.Л.Лянгасов, И.К.Лакин, А.А.Аболмасов, В.А.Мельников	М.: ООО «ТМХ-Сервис», 2013  НТБ МИИТа	4[11-15], 5[28-41], 6[26-27], 7[41-68], 8[70-83], 9[84-88], 10[140-148].
3	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава: Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	В.А.Гапанович, В.Е.Андреев, к.т.н. Ю.В.Митрохин, А.Н.Яговкин, К.В.Иванов, В.Ю.Алферов, д.т.н. В.И.Киселев, д.т.н. И.К.Лакин, к.т.н. А.А.Иванов.	М.: «ИРИС ГРУПП», 2012  НТБ МИИТа	1[31-37], 2[284-296], 2[372-373], 3[374-383], 6[387-405], 8[438-443].
4	Системы автоматизации и информационные технологии управления перевозками на железных дорогах	Гапанович В.А., Грачев А.А., Ковалев В.И., Осьминин А.Т., Грошев Г.М. и др.	М.: Маршрут, 2006  НТБ МИИТа	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Техническая диагностика	Биргер И.А.	М.: Машиностроение, 1978  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3, 6, 10
6	Диагностика повреждений	Коллакот Р.	М.: Мир, 1989  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3
7	Техническое диагностирование электронного оборудования	Горленко А.В., Донской А.Л., Лакин И.К., Шабалин Н.Г.	М.: Транспорт, 1982  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 6, 7, 8, 9
8	Виброакустическая диагностика машин и механизмов	Генкин М.Д.	М.: Машиностроение, 1987  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3, 6
9	Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством, АСУТ	Лакин И.К.	М.ОЦВ, 2002  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10
10	Электронная и микропроцессорная техника на подвижном составе.	Бервинец Б.И.	МГУМК МПС РОССИИ, 1997	Разделы: 1, 6, 7, 8, 9

	Учебное пособие		НТБ МИИТа	
11	Практические основы виброакустической диагностики машинного оборудования. Учебное пособие	Костюков В.Н., Науменко А.П.	Омск, Ом ГТУ, 2002  НТБ МИИТа	Разделы: 1, 3, 6
12	Система диагностики железнодорожного подвижного состава на основе информационных технологий	Наговицын В.С.	М. ВИНТИ РАН, 2004  НТБ МИИТа	Все разделы

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

1. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система НТБ МИИТ.

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

Учебные лаборатории выпускающей кафедры должны быть укомплектованы натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомогательного и механического оборудования локомотивов.

Для проведения лабораторных занятий может использоваться специализированная как аудитория, с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской, так и компьютерный зал.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
2. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключенные к сетям INTERNET.

## **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. Позновательно-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.