

## Диагностика состояния железнодорожного пути рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация **Инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
экзамен 4

контрольная работа 4

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	10,7	10,7	10,7	10,7
Сам. работа	126,6	126,6	126,6	126,6
Часы на контроль	6,7	6,7	6,7	6,7
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

**История России**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.06  
Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018  
г. № 218)

составлена на основании учебного плана: 23.05.06-24-4-СЖДп.plz.plx

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей  
Направленность (профиль) Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общеобразовательные дисциплины**

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Попова И.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области диагностики и мониторинга состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений, включая возможность проведения оценки, анализа и прогноза изменения их состояния.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.03

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5	Способен выполнять организацию диагностики и мониторинга верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений
ПК-5.2	Организует диагностику и мониторинг верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений с целью оценки технического состояния и остаточного ресурса
ПК-5.3	Производит анализ результатов диагностики с целью прогнозирования срока службы элементов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

3.1 Знать:	
3.1.1	- элементы верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений, требующие мониторинга;
3.1.2	- нормативы и допуски на содержание элементов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
3.1.3	- порядок контроля состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
3.1.4	- виды средств диагностики и перечень измерительных систем;
3.1.5	- особенности содержания и эксплуатации верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- организовывать диагностику и мониторинг верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
3.2.2	- выполнять расчеты периодичности проверки пути и иных объектов инфраструктуры различными диагностическими средствами;
3.2.3	- анализировать выявленные неисправности, устанавливать причины их возникновения и планировать работы по их устранению;
3.2.4	- выполнять оценку предотказного состояния объектов железнодорожной инфраструктуры на основе данных, получаемых средствами диагностики;
3.2.5	- вести необходимую техническую документацию на производство работ по контролю, техническому обслуживанию и ремонту пути и сооружений.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками организации диагностики состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
3.3.2	- навыками использования методики оценки состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами и разработки мер по обеспечению безопасности движения поездов;
3.3.3	- навыками проведения комплексного обследования состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений;
3.3.4	- навыками планирования ремонтно-путевых работ на основе анализа данных средств диагностики;
3.3.5	- навыками оценки технического состояния и остаточного ресурса элементов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Система диагностики состояния железнодорожного пути и объектов инфраструктуры			

1.1	<p>1.1.1 Цель и задачи диагностики в обеспечении перевозочного процесса на железнодорожном транспорте.</p> <p>1.1.2 История развития системы диагностики в России.</p> <p>1.1.3 Роль Региональных центров диагностики и мониторинга инфраструктуры (РЦДМ), Центров содержанием устройств инфраструктуры (ЦУСИ) и дистанций пути/инфраструктуры (ПЧ/ИЧ) в сфере диагностики.</p> <p>1.1.4 Виды осмотров и проверок железнодорожного пути и сооружений.</p> <p>1.1.5 Общие сведения о порядке проведения неразрушающего контроля рельсов.</p> <p>1.1.6 Нормативные документы, действующие в сфере диагностики.</p> <p>1.1.7 Организация контроля состояния железнодорожного пути и его элементов.</p> <p>1.1.8 Расчет периодичности контроля главных и станционных путей.</p> <p>1.1.9 Заполнение и ведение нормативных документов, действующих в сфере диагностики.</p> <p>1.1.10 Перспективы развития системы диагностики объектов железнодорожной инфраструктуры</p> <p>1.1.11 Охрана труда при контроле и диагностике состояния железнодорожного пути и объектов инфраструктуры /Ср/</p>	4	14	
	<b>Раздел 2. Нормы и требования к содержанию верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений</b>			
2.1	<p>2.1.1 Нормы устройства рельсовой колеи.</p> <p>2.1.2 Нормативы устройства и содержания шпал и переводных брусьев.</p> <p>2.1.3 Нормативы устройства и содержания балласта, балластной призмы и земляного полотна.</p> <p>2.1.4 Нормативы устройства и содержания стрелочных переводов и глухих пересечений.</p> <p>2.1.5 Нормы содержания пути на мостах и в тоннелях.</p> <p>2.1.6 Нормы устройства и содержания железнодорожных переездов.</p> <p>2.1.7 Определение допусков на содержание рельсовой колеи.</p> <p>2.1.8 Определение ограничений скорости движения в зависимости от разных неисправностей в содержании верхнего строения пути, земляном полотне, искусственных сооружениях.</p> <p>2.1.9 Основные требования к устройству и содержанию пути на сортировочных горках и подгорочных путях.</p> <p>2.1.10 Основные технические требования и правила содержания бесстыкового пути.</p> <p>2.1.11 Требования к устройству и содержанию пути и стрелочных переводов на участках с электрическими рельсовыми цепями, электрической централизацией стрелок, электрической тягой. /Ср/</p>	4	16	
	<b>Раздел 3. Диагностика состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений с использованием мобильных средств диагностики</b>			
3.1	<p>3.1.1 Роль мобильных средств диагностики.</p> <p>3.1.2 Назначение и функциональные особенности вагонов-путеизмерителей КВЛ-П.</p> <p>3.1.3 Диагностические комплексы инфраструктуры (ДКИ).</p> <p>3.1.4 Самоходные многофункциональные лаборатории на базе локомотивов.</p> <p>3.1.5 Вагоны-лаборатории для контроля контактной сети, автоматики, радиосвязи и телемеханики. /Лек/</p>	4	1	
3.2	<p>3.2.1 Выходные формы мобильных средств диагностики. Их расшифровка и анализ.</p> <p>3.2.2 Использование данных мобильных средств диагностики для анализа состояния и планирования ремонтно-путевых работ. /Пр/</p>	4	1	
3.3	<p>3.3.1 Преимущества и недостатки мобильных средств диагностики.</p> <p>3.3.2 Мобильные средства диагностики в сфере обеспечения безопасности движения поездов. /Ср/</p>	4	10	
	<b>Раздел 4. Роль и функции ручных средств диагностики в процессе мониторинга состояния верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений</b>			
4.1	<p>4.1.1 Измерения параметров пути и стрелочного перевода ручными средствами диагностики.</p> <p>4.1.2 Анализ данных о состоянии элементов стрелочных переводов. /Пр/</p>	4	2	Практическая подготовка

4.2	4.2.1 Функции и задачи ручных средств диагностики. 4.2.2 Механические ручные средства диагностики. 4.2.3 Автоматизированные ручные средства диагностики. 4.2.4 Путеизмерительные тележки и ручные диагностические комплексы. 4.2.5 Роль ручных средств диагностики при оценке качества выполненных ремонтных работ. /Ср/	4	12	
	<b>Раздел 5. Автономные средства диагностики</b>			
5.1	5.1.1 Информационно-измерительная система «ИНФОТРАНС-ВЕЛАРО Rus», установленная на высокоскоростном пассажирском электропоезде «Сапсан». 5.1.2 Информационно-измерительная система «ИНФОТРАНС-Ласточка», установленная на пассажирском электропоезде «Ласточка» (ЭС2Г). 5.1.3 Мобильная автономная информационно-измерительная система контроля состояния рельсовой колеи и стрелочных переводов (MIBIS-AM). 5.1.4 Анализ данных, получаемых автономными средствами диагностики /Лек/	4	1	
5.2	5.2.1 Перспективы развития и использования автономных средств диагностики /Ср/	4	6	
	<b>Раздел 6. Виды и технические особенности измерительных систем</b>			
6.1	6.1.1 Контактная система контроля геометрии пути. Бесконтактная (оптическая) система контроля геометрии пути. 6.1.2 Система контроля геометрии рельсов. 6.1.3 Система очертания верхнего строения пути и земляного полотна. 6.1.4 Автоматизированная видео-измерительная система контроля технического состояния элементов верхнего строения пути. 6.1.5 Система георадиолокации. 6.1.6 Система видеонаблюдения. 6.1.7 Система контроля контактной сети. 6.1.8 Система контроля автоматикки и телемеханики. 6.1.9 Система контроля железнодорожной радиосвязи. /Лек/	4	1	
6.2	6.2.1 Анализ данных, получаемых разными измерительными системами. 6.2.2 Расположение и конструктивные особенности измерительных систем. /Ср/	4	16,6	
	<b>Раздел 7. Оценка состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами и разработка мер по обеспечению безопасности движения поездов</b>			
7.1	7.1.1 Параметры состояния железнодорожного пути, контролируемые путеизмерительными средствами. 7.1.2 Порядок контроля, оценки и регистрации параметров рельсовой колеи путеизмерительными средствами. 7.1.3 Порядок оценки параметров устройства кривых участков пути. 7.1.4 Порядок оценки длинных неровностей пути в плане и профиле. 7.1.5 Балловая оценка отступлений рельсовой колеи. 7.1.6 Комплексная оценка состояния железнодорожного пути и объектов инфраструктуры. 7.1.7 Программы оценки состояния рельсовой колеи и определения предотказного состояния. /Лек/	4	1	
7.2	7.2.1 Анализ выходных форм оценки состояния рельсовой колеи и объектов инфраструктуры. 7.2.2 Оценка отдельных отступлений, километров и участков пути. 7.2.3 Оценка качества выполнения ремонтных работ на основе анализа диагностических данных. 7.2.4 Использование и анализ диагностических данных для определения предотказного состояния объектов железнодорожной инфраструктуры. /Пр/	4	1	
7.3	7.3.1 Порядок действий для обеспечения безопасности при выявлении опасных отступлений. 7.3.2 Информационно-аналитические системы для проведения комплексной диагностики и мониторинга состояния объектов железнодорожной инфраструктуры. /Ср/	4	15	
	<b>Раздел 8. Особенности диагностики состояния земляного полотна и искусственных сооружений</b>			

8.1	8.1.1 Методы и средства диагностики состояния земляного полотна. 8.1.2 Виды дефектов земляного полотна. 8.1.3 Надзор за состоянием земляного полотна. 8.1.4 Автоматизированные программные средства для мониторинга состояния балластного слоя и земляного полотна. 8.1.5 Порядок проведения и оценки деформация основной площадки земляного полотна. 8.1.6 Диагностика состояния искусственных сооружений. Способы контроля. Основные дефекты искусственных сооружений. 8.1.7 Оценка состояния земляного полотна по данным вагонов-путеизмерителей. 8.1.8 Диагностика состояния земляного полотна и искусственных сооружений на зарубежных дорогах. /Ср/	4	16	
	<b>Раздел 9. Система неразрушающего контроля рельсов</b>			
9.1	9.1.1 Дефекты рельсов. Структура классификации дефектов. Классификация дефектов рельсов. Каталог дефектов рельсов. Маркировка дефектных и остродефектных рельсов. 9.1.2 Параметры дефектных и остродефектных рельсов для линий со скоростями движения до 140 км/ч. Пропуск поездов по остродефектным рельсам. Параметры дефектных и остродефектных рельсов для линий со скоростями движения пассажирских поездов 141-250 км/ч. 9.1.3 Периодичность проверок рельсов в пути. Организация работы средств дефектоскопии. 9.1.4 Методы контроля рельсов. 9.1.5 Ручные и мобильные средства дефектоскопии. 9.1.6 Анализ результатов диагностики состояния рельсов и элементов стрелочного перевода железнодорожного пути. 9.1.7 Ведение нормативных документов по дефектоскопии. 9.1.8 Смена дефектных и остродефектных рельсов. /Ср/	4	15	
	<b>Раздел 10. Самостоятельная работа</b>			
10.1	Подготовка к лекциям /Ср/	4	2	
10.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
	<b>Раздел 11. Контактные часы на аттестацию в период экзаменационной сессии</b>			
11.1	Контрольная работа /КА/	4	0,4	
	<b>Раздел 12. Контактные часы на аттестацию в период ЭС</b>			
12.1	Экзамен /КЭ/	4	2,3	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины. Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии. Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	ред. Ашпиз Е. С.	Железнодорожный путь: учебник для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	<a href="https://umczdt.ru/books/35/2596/">https://umczdt.ru/books/35/2596/</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Коншин Г.Г., Бугаенко В.Н., Прокудин И.В.	Диагностика земляного полотна железных дорог: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007	<a href="https://umczdt.ru/books/35/2610/">https://umczdt.ru/books/35/2610/</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Ubuntu			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - <a href="http://www.sovetgt.ru">www.sovetgt.ru</a>			
6.2.2.2	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - <a href="http://www.opzt.ru">www.opzt.ru</a>			
6.2.2.3	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>			
6.2.2.4	Информационно-справочная система Консультант плюс			
6.2.2.5	Информационно-справочная система Гарант			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.3	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.			
7.4	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			