

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

Авторы Ашпиз Евгений Самуилович, д.т.н., доцент
Савин Андрей Николаевич, к.т.н.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Мониторинг железнодорожного пути»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Е.С. Ашпиз
--	---

Москва 2017 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Мониторинг железнодорожного пути» – является изучение студентами современных методов и способов диагностики, режимных наблюдений и мониторинга состояния железнодорожного пути для обеспечения его эксплуатационной надежности, стабильности и долговечности.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Мониторинг железнодорожного пути» являются: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области мониторинга железнодорожного пути, его сооружений и обустройств, умение применять современные методы и средства диагностики, владения методами оценки и прогнозирования изменения технического состояния пути и сооружений, а также планирования работ по техническому обслуживанию для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;
организационно-управленческой;
проектно-конструкторской;
научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний при решении следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- разработка технологических процессов мониторинга железнодорожного пути, в том числе при его ремонтах, реконструкции (модернизации) и эксплуатации, руководство этими процессами;

- организация и осуществление постоянного технического надзора и режимных наблюдений за техническим состоянием железнодорожного пути;

- осуществление мероприятий за соблюдением норм и правил при производстве диагностических работ;

организационно-управленческая деятельность:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим комплекс работ по мониторингу железнодорожного пути;

- планирование и проведение диагностических работ и режимных наблюдений в рамках текущего содержания железнодорожного пути, его сооружений и обустройств;

- контроль соблюдения действующих технических и технологических регламентов качеством диагностических работ;

- оценка и прогнозирование изменения технического состояния пути и сооружений;

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка проектов систем мониторинга и режимных наблюдений за техническим состоянием пути, его сооружений и обустройств для конкретных участков;

- технико-экономическая оценка проектов мониторинга и режимных наблюдений;

- совершенствование методов и средств режимных наблюдений за техническим состоянием пути;

научно-исследовательская деятельность:

- исследования в области создания новых или совершенствования существующих методов и средств мониторинга железнодорожного пути;

- разработка методических и нормативных материалов, технической документации по правилам мониторинга железнодорожного пути;

- анализ и совершенствование норм и технических условий технического обслуживания железнодорожного пути;

- анализ взаимодействия транспортных сооружений с окружающей средой и разработка рекомендаций по соблюдению экологических требований при эксплуатации пути;

- сбор научной информации, подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и отчетов, библиографий, анализ информации по объектам исследования, участие в

научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня, выступление с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, анализ состояния и динамики объектов деятельности, разработка планов, программ и методик проведения исследований, анализ их результатов.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Мониторинг железнодорожного пути" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных
ОПК-9	способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации
ПК-3	способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов
ПСК-2.8	способностью организовать мониторинг и диагностику железнодорожного пути, его сооружений и обустройств, с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств, средств неразрушающего контроля

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний по выпуску средств современной диагностики, а также специалистов организаций, осуществляющих мониторинг железнодорожного пути. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах должен составлять не менее 50% аудиторных занятий. Процент аудиторных занятий, а также занятия лекционного типа в учебном процессе определены в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом специфики ОП. Преподавание дисциплины «Мониторинг железнодорожного пути» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (12 часов) и

разбор и анализ конкретных ситуаций (4 часа). Лабораторные работы на 80% организованы с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе технологий развивающего обучения. Кроме того, используются многочисленные примеры с анализом конкретных ситуаций и тренажеры («РПИ» и «Авикон 11»). Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (15 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (10 часов) относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 10 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, а так же решение тестов. .

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Основные понятия, термины и определения мониторинга

Тема: Понятие и основные определения мониторинга

Структурные схемы и этапы мониторинга. Диагностика и режимные наблюдения.

Точность и периодичность контроля. Информационное обеспечение.

Железнодорожный путь, как техническая система. Состояние пути и определяющие его показатели. Взаимозависимость состояний верхнего строения пути и земляного полотна. Влияние состояния железнодорожного пути на безопасность движения поездов и расходы на его обслуживание.

Технический паспорт дистанции пути.

РАЗДЕЛ 2

Мониторинг геометрических параметров рельсовой колеи.

Тема: Рельсовая колея железнодорожного пути как предмет мониторинга.

Параметры геометрии рельсовой колеи, подлежащие контролю и оценке. Нормы, допуски и отступления. Система оценки по показателям безопасности.

Оценка состояния геометрии рельсовой колеи. Ограничения скорости. Балловые и статистические оценки состояния геометрии рельсовой колеи. Путьеизмерительные подвижные и ручные средства. Устройство и функциональные возможности путьеизмерительных средств. Периодичность контроля.

РАЗДЕЛ 3

Мониторинг состояния рельсов.

Тема: Дефекты и повреждения рельсов, их классификация по НТД

Физические основы дефектоскопии. Визуальные методы контроля. Ультразвуковой и магнитный способы. Сферы применения способов и определяемые дефекты рельсов.

Методы и технические средства дефектоскопии. Вагоны, дрезины и ручные

дефектоскопы. Критерии оценки опасности дефектов рельсов для движения поездов.

Износ рельсов: вертикальный, боковой и волнообразный. Прогноз развития дефектов и повреждений. Мониторинг металлических частей стрелочных переводов.

РАЗДЕЛ 4

Мониторинг подрельсового основания.

Тема: Нормы содержания креплений, подрельсовых опор и балластного слоя. Дефекты и повреждения креплений и подрельсовых опор. Методы их контроля. Оценка состояния балластного слоя. Методы и технические средства измерений. Прогноз развития дефектов и повреждений элементов подрельсового основания.

РАЗДЕЛ 5

Организация мониторинга верхнего строения пути.

Тема: Роль мониторинга в системе ведения путевого хозяйства. Структура подразделений, осуществляющих мониторинг. Современные передвижные диагностические комплексы. Реперная система и привязка положения пути через системы космического базирования. Мониторинг скоростных и грузонапряженных линий. Особенности мониторинга скоростных и особо-грузонапряженных линий. Оценка результатов мониторинга верхнего строения пути и прогноз изменения его состояния.

РАЗДЕЛ 6

Земляное полотно как геотехническая система.

Тема: Состояние земляного полотна на сети дорог ОАО «РЖД». Общие сведения о состоянии эксплуатируемого земляного полотна на сети дорог России. Классификация дефектов и деформаций земляного полотна. Основные причины и условия их образования. Понятие о неблагоприятных природных условиях. Паспортизация земляного полотна, в том числе при неблагоприятных инженерно-геологических условиях. Приемка вновь сооруженного земляного полотна.

РАЗДЕЛ 7

Методы диагностики земляного полотна и режимных наблюдений.

Тема: Классификация методов. Перспективные направления развития методов диагностики земляного полотна и наблюдений. Традиционные методы обследования и контроля состояния земляного полотна. Проведение инженерно-геодезических и инженерно-геологических обследований и наблюдений. Лабораторные испытания грунтов.

РАЗДЕЛ 8

Геофизические методы диагностики и их классификация.

Тема: Основные положения и основы геофизических методов диагностики. Физические основы методов. Особенности их применения для диагностики земляного полотна в условиях железнодорожного пути. Классификация геофизических методов. Состав и порядок проведения работ и сферы применения геофизических методов диагностики. Основные положения методики работ и технические средства геофизических методов: электрометрического, электродинамического зондирования, сейсмического, вибрационного, георадиолокационного. Сферы применения различных методов.

РАЗДЕЛ 9

Передвижные диагностические комплексы и датчики для измерения параметров на отдельных объектах. Методы аэрокосмического мониторинга

Тема: Диагностические комплексы, проведение измерений на отдельных объектах земляного полотна.

Передвижные комплексы: путеизмерительные вагоны, нагрузочные устройства, георадарные комплексы, вагон-лаборатория инженерно-геологического обследования. Метод оценки деформаций земляного полотна по стабильности геометрии рельсовой колеи.

Метод оценки деформативности подрельсового основания по нагрузочным испытаниям и определению модуля деформации.

Датчики измерения деформаций, температуры и других параметров земляного полотна. Автоматизация измерений. Аэрокосмический мониторинг земляного полотна. Основные направления по автоматизации измерений параметров на отдельных объектах. Сферы применения, параметры и обработка результатов аэрокосмического мониторинга.

РАЗДЕЛ 10

Организация мониторинга земляного полотна.

Тема: Регламенты мониторинга.

Технологический регламент диагностики и режимных наблюдений за объектами земляным полотном в постоянной эксплуатации.

Прогноз изменения состояния земляного полотна. Анализ причин и условий деформирования. Расчетные модели. Методы прогноза.

Особенности мониторинга в сложных природных условиях.