

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

Кафедра «Путь и путевое хозяйство»

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	2018

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 зачетных единиц (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) относятся 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

Монито-ринг подрель-сового ос-нования.

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

РАЗДЕЛ 5

Организа-ция мони-торинга верхнего строения пути.

Тема: Роль мониторинга в си-стеме ведения путевого хозяйства. Структура подразделений, осу-ществляющих монито-ринг. Современные передвиж-ные диагностические комплексы. Реперная си-стема и привязка поло-жения пути через систе-мы космического базиро-вания. Мониторинг скоростных и грузонапряженных ли-ний. Особенности мони-торинга скоростных и особо-грузонапряженных линий. Оценка результатов мо-ниторинга верх-него строения пути и прогноз изменения его состояния.

РАЗДЕЛ 6

Земляное полотно как гео-техниче-ская си-стема.

Тема: Состояние земляного по-лотна на сети дорог ОАО «РЖД». Общие сведения о состоянии эксплуати-руемого земляного по-лотна на сети дорог Рос-сии. Классификация дефектов и деформаций земляного полотна. Основные при-чины и условия их обра-зования. Понятие о не-благоприятных природ-ных условиях. Паспортизация земляно-го полотна, в том числе при неблагоприятных инженерно-геологических условиях. Приемка вновь соору-женного земляного по-лотна.

РАЗДЕЛ 7

Методы диагно-стики зем-ляного по-лотна и режимных наблюде-ний.

Тема: Классификация методов

Перспективные направ-ления развития методов диагностики земляного полотна и наблюдений.

Традиционные методы обследования и контроля состояния земляного по-лотна.

Проведение инженерно- геодезических и инже-нерно-геологических об-следований и наблюде-ний. Лабораторные ис-пытания грунтов.

РАЗДЕЛ 8

Геофизи-ческие ме-тоды диа-гностики и их клас-сифика-ция.

Тема: Основные положения и основы геофизических методов диагностики.

Физические основы ме-тодов. Особенности их применения для диагно-стики земляного полотна в условиях железнодо-рожного пути. Классифи-кация геофизических ме-тодов. Состав и порядок прове-дения работ и сферы применения геофизиче-ских методов диагностики. Основные положения методики работ и техни-ческие средства геофизи-ческих методов: элек-тродинамического, элек-тродинамического зон-дирования, сейсмическо-го, вибрационного, гео-радиолокационного.

Сферы применения раз-личных 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.