

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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 состоя-

ния 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.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Железнодорожный путь:

Знания: - устройство железнодорожного пути, его сооружений и обустройств;- основы взаимодействия пути и подвижного состава;- конструкцию отдельных элементов железнодорожного пути;- нормы содержания железнодорожного пути, его сооружений и обустройств.

Умения: - оценивать воздействие подвижного состава на железнодорожный путь;- анализировать параметры железнодорожного пути и влияние их на безопасность движения поездов.железнодорожного пути и его элементов

Навыки: - владеть методами применения конструкций железнодорожного пути

2.1.2. Информатика:

Знания: - теоретических основ работы с базой данных на компьютере.

Умения: - работать с текстовыми и табличными операторами

Навыки: - владеть методами решения задач анализа и расчета

2.1.3. Математика:

Знания: основных понятий и методов математического анализа, основ математического моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: владения методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

2.1.4. Метрология, стандартизация и сертификация:

Знания: - основных понятий и методов теории вероятностей, математической статистики и теории надежности, методы математической обработки измерений и теории ошибок измерений, метрологию средств измерений

Умения: - оценивать точность измерений

Навыки: - навыками планирования и выполнения работ по метрологическому обеспечению работ по мониторингу железнодорожного пути

2.1.5. Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути:

Знания: - основные технологические операции по техническому обслуживанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств

Умения: - составлять технологические схемы по приведению параметров железнодорожного пути в исправное состояние

Навыки: - разработки технологических процессов на отдельную работу и на сложный комплекс путевых работ

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Организация, планирование и управление техническим обслуживанием железнодорожного пути

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-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	Знать и понимать: структуру современных методов и технических средств для мониторинга и диагностики железнодорожного пути Уметь: разработать программу проведения мониторинга и диагностики железнодорожного пути с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств неразрушающего контроля. Владеть: навыками организации работ по мониторингу и диагностике железнодорожного пути с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств неразрушающего контроля.
2	ОПК-9 способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Знать и понимать: методы метрологии современных средств диагностики и мониторинга пути. Уметь: планировать проведение измерений параметров пути и анализировать погрешности измеренных в ходе мониторинга величин. Владеть: навыками проведения измерения основных параметров пути и его элементов.
3	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	Знать и понимать: нормы содержания пути и его элементов в исправном и работоспособном состоянии и основные технологические процессы по техническому обслуживанию пути. Уметь: оценить качество, выполненных строительных и ремонтных работ на пути и дать прогноз изменения состояния пути. Владеть: навыками выработки управляющих решений по поддержанию пути в исправном и работоспособном состоянии.
4	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	Знать и понимать: Знать законы распределения стохастических параметров железнодорожного пути. Уметь: анализировать зависимости параметров железнодорожного пути от основных эксплуатационных и природных факторов. Владеть: Владеть методами математического анализа, полученных в ходе мониторинга данных.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 10
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	80	80
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	Раздел 1 Основные понятия, термины и определения мониторинга					18	18	
2	10	Раздел 2 Мониторинг геометрических параметров рельсовой колеи.	2	4/4			10	16/4	
3	10	Тема 2.1 Рельсовая колея железно-дорожного 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. Путь измерительные подвижные и ручные средства. Устройство и функциональные возможности путеизмерительных средств. Периодичность контроля.	2					2	
4	10	Раздел 3 Мониторинг состояния рельсов.	2				8	10	
5	10	Тема 3.1 Дефекты и повреждения рельсов, их классификация по НТД Физические основы дефектоскопии.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Визуальные методы кон-троля. Ультразвуковой и магнитный способы. Сферы применения спо-собов и определяемые дефекты рельсов. Методы и технические средства дефектоскопии. Вагоны, дрезины и руч-ные дефектоскопы. Кри-терии оценки опасности дефектов рельсов для движения поездов. Износ рельсов: вертикальный, боковой и волнообраз-ный. Прогноз развития дефектов и повреждений. Мониторинг металличе-ских частей стрелочных переводов.							
6	10	Раздел 4 Монито-ринг подрель-сового ос-нования.					6	6	
7	10	Раздел 5 Организа-ция мони-торинга верхнего строения пути.	1	2/2			6	9/2	
8	10	Тема 5.1 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.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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.							
9	10	Раздел 6 Земляное полотно как гео-техниче-ская си-стема.	1					1	
10	10	Тема 6.1 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.	1					1	
11	10	Раздел 7 Методы диагно-стики зем-ляного по-лотна и режимных наблюде-ний.	2	2/2			6	10/2	
12	10	Тема 7.1 Классификация методов	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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.							
13	10	Раздел 8 Геофизи-ческие ме-тоды диа-гностики и их клас-сифика-ция.	2	2/2			6	10/2	
14	10	Тема 8.1 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 диагности-ки. Основные положения методики работ и техни-ческие средства геофизи-ческих методов: элек-тромагнитического, элек-тродинамического зон-дирования, сейсмическо-го,	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		вибрационного, гео- радиолокационного. Сферы применения раз-личных методов.							
15	10	Раздел 9 Пере-движные диагно-стические комплексы и датчики для изме-рения па- раметров на отдель- ных объ-ектах. Ме- тоды аэрокос- мического монито- ринга	2	2/2			10	14/2	
16	10	Тема 9.1 Диагностические ком- плексы, проведение из-мерений на отдельных объектах земляного по-лотна. Передвижные комплексы: путеизмери-тельные вагоны, нагру-зочные устройства, гео- радарные комплексы, ва-гон-лаборатория инже-нерно- геологического обследования. Метод оценки деформа-ций земляного полотна по стабильности геомет- рии рельсовой колеи. Метод оценки деформа-тивности подрельсового основания по нагрузоч-ным испытаниям и опре- делению модуля дефор-мации. Датчики измерения де-формаций, температуры и других параметров земляного полотна. Автоматизация изме-рений. Аэрокосмический мониторинг земляного полотна. Основные	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		направления по автома-тизации измерений пара-метров на отдельных объектах. Сферы приме-нения, параметры и об-работка результатов аэрокосмического мони-торинга.							
17	10	Раздел 10 Организа-ция мони-торинга земляного полотна.	2	2/2			10	14/2	
18	10	Тема 10.1 Регламенты мониторин-га. Технологический ре-гламент диагностики и режимных наблюдений за объектами земляным полотном в постоянной эксплуатации. Прогноз изменения со-стояния земляного по-лотна. Анализ причин и условий деформирова-ния. Расчетные модели. Методы прогноза. Особенности мониторин-га в сложных природных условиях.	2					2	
19	10	Тема 10.3.1 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
20		Тема 1.1 Понятие и основные определения мониторин-га Структурные схемы и этапы мониторинга. Диа-гностика и режимные наблюдения. Точность и периодичность контроля. Информационное							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		обес-печение. Железнодорожный путь, как техническая система. Состояние пути и опре- деляющие его показате-ли. Взаимозависимость состояний верхнего стро-ения пути и земляного полотна. Влияние состо-яния железнодорожного пути на безопасность движения поездов и рас-ходы на его обслужива-ние. Технический паспорт ди-станции пути.							
21		Тема 4.1 Нормы содержания скреплений, подрельсо-вых опор и балластного слоя. Дефекты и повреждения скреплений и подрельсо-вых опор. Методы их контроля. Оценка состояния бал-ластного слоя. Методы и технические средства из-мерений. Прогноз развития дефек-тов и повреждений эле- ментов подрельсового основания.							
22		Всего:	14	14/14			80	108/14	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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	10	РАЗДЕЛ 2 Монито-ринг геометрических параметров рельсовой колеи.	ЛР № 2 Измерения параметров рельсовой колеи, в том числе на стрелочных переводах путевыми шаблонами. Измерения геометрических параметров рельсовой колеи ручным путеизмерителем (РПИ), конструкции «ИНФОТРАНС»	2 / 2
2	10	РАЗДЕЛ 2 Монито-ринг геометрических параметров рельсовой колеи.	ЛР № 3 Порядок и примеры оценки отдельных отступлений геометрических параметров рельсовой колеи. Балловая оценка отступлений рельсовой колеи участка железнодорожного пути	2 / 2
3	10	РАЗДЕЛ 5 Организация мониторинга верхнего строения пути.	ЛР № 8 Планирование работ по организации мониторинга верхнего строения пути в пределах дистанции пути	2 / 2
4	10	РАЗДЕЛ 7 Методы диагностики земляного полотна и режимных наблюдений.	ЛР № 10 Диагностика и режимные наблюдения за объектами земляного полотна (на конкретных примерах)	2 / 2
5	10	РАЗДЕЛ 8 Геофизические методы диагностики и их классификация.	ЛР № 11 Метод георадиолокационной съемки. Классификация и определение параметров балластных углублений по данным съемки георадарами.	2 / 2
6	10	РАЗДЕЛ 9 Передвижные диагностические комплексы и датчики для измерения параметров на отдельных объектах. Методы аэрокосмического мониторинга	ЛР № 12 Метод выделения нестабильных участков пути по показаниям путеизмерительного вагона. Выделение нестабильных участков пути по данным диагностического комплекса «ЭРА»	2 / 2
7	10	РАЗДЕЛ 10 Организация мониторинга земляного полотна.	ЛР № 13 Паспортизация земляного полотна (паспорта дистанций пути форм ПУ-9, ПУ-10 и ПУ-14)	2 / 2
ВСЕГО:				14 / 14

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

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. 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	10	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия, термины и определения мониторинга	Ознакомление с методами мониторинга технических си-стем. Изучение учебной литера-туры из приведенных источ-ников: [1, стр. 517-537],[4, стр. 43-48].	18
2	10	РАЗДЕЛ 2 Монито-ринг гео-метриче-ских пара-метров рельсовой колеи.	Ознакомление с отече-ственным и зарубежным опы-том измерения параметров геометрии рельсовой колеи. Изучение учебной литера-туры из приведенных источ-ников: [2, стр. 7-24], [9, стр. 23-58].	10
3	10	РАЗДЕЛ 3 Монито-ринг со-стояния рельсов.	Ознакомление с методами неразрушающего контроля из-делий из стали. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [7, стр. 10-26], [10, стр. 23-58].	8
4	10	РАЗДЕЛ 4 Монито-ринг подрель-сового ос-нования.	Ознакомление с методами контроля состояния отдельных элементов верхнего Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 102-126]	6
5	10	РАЗДЕЛ 5 Организа-ция мони-торинга верхнего строения пути.	Ознакомление с методами планирования работ по обслу-живанию пути по фактическому состоянию. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [6, стр. 10-25], [7, стр. 23-58], [10, стр. 15-76].	6
6	10	РАЗДЕЛ 7 Методы диагно-стики зем-ляного по-лотна и режимных наблюде-ний.	Ознакомление с нормами проведения инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий для строительства. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [5, стр. 3-90].	6
7	10	РАЗДЕЛ 8 Геофизи-ческие ме-тоды диа-гностики и их клас-сифика-ция.	Ознакомление с геофизи-ческими методами диагностики грунтовых массивов. Изучение учебной литера-туры из приведенных источ-ников: [5, стр. 3-90].	6
8	10	РАЗДЕЛ 9 Пере-движные диагно-стические комплексы и датчики для изме-рения па-раметров на отдель-ных объ-ектах. Ме-тоды аэрокос-мического монито-ринга	Ознакомление с современ-ными методами измерений физических параметров грун-тов и методами экспресс ана-лиза их свойств. Изучение материалов по информационным ресурсам мети интернет.	10
9	10	РАЗДЕЛ 10 Организа-ция мони-торинга земляного полотна.	Ознакомление с методами защиты сооружений от небла-гоприятных природных воз-действий. Изучение материалов по информационным ресурсам мети интернет.	10

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	Железнодорож-ный путь	Под ред. Е.С. Ашпиза	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012 МИИТ НТБ	Всех разделов 1-10 [5-537]
2	Методы и сред-ства диагностики верхнего строе-ния пути	Г.Г. Коншин	М.: МИИТ, 2005 МИИТ НТБ	1-5 [3-172]
3	Методы и сред-ства диагностики земляного полот-на	Г.Г. Коншин	М.: МИИТ, 2005 МИИТ НТБ 625.12.033.38	6-10 [3-209]
4	Мониторинг зем-ляного полотна при эксплуатации железных дорог	Е.С. Ашпиз	М.: Путь-пресс, 2002 М.:МИИТ НТБ 625.172. http://www.twirpx.com/file/1389540/	6-10 [5-111]
5	Технологический регламент диа-гностики и ре-жимных наблю-дений объектов земляного полот-на для постоян-ной эксплуатации		М.: НИИТКД, 2007 http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html	6-10 [3-92]

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Положение о системе ведения путевого хозяй-ства ОАО «Рос-сийские желез-ные дороги»		М: ОАО «РЖД», 2012	1-10
7	Инструкция по текущему со-держанию же-лезнодорожного пути (ЦП-774)		М: ОАО «РЖД», 2012 http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html	1-10
8	Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рель-совой колеи по показаниям пу-теизмерительно-го вагона ЦНИИ-2 и ме-рам по обеспе-чению безопас-ности движения		М: ОАО «РЖД», 2012 http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html	1-5

	поездов (ЦП-515)			
9	Автоматизированные средства контроля параметров рельсо-вой коле на базе вагонов – лабо-раторий	Под ред. С.В. Архангельского, В.Б.Каменского, В.П. Конакова	Самарский научный центр РАН, , 2002	1-5
10	Технические указания по определению и использованию характеристик устройства и состояния пути, получаемых вагонами путеоб-следовательскими станциями ЦНИИ-4		М: МПС РФ, 0	1-5
11	Инструкция по содержанию земляного по-лотна (ЦПТ-544		М: ОАО «РЖД», 2012 http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html	6-10

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

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

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

Проведения лекционных занятий и лабораторных работ проводится в специализированных аудиториях с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

При проведении лабораторных работ используются:

- приборы (измерительные шаблоны, путеизмерительная тележка, средства дефектоскопии) и оборудование (стенды пути и стрелочного перевода);
- компьютерные программы для составления технического паспорта состояния пути; разработки АСУ земляного полотна и расчетов устойчивости земляного полотна и проектирования мероприятий по его усилению.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины проводится машинно-путевой лабораторией, классом диагностики и учебно-исследовательским центром «Моделирование инженерных сооружений» при кафедре «Путь и путевое хозяйство» ИПСС;

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютер-ном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой 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 интересные 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. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных работ не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также 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 своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: самостоятельное освоение вопросов мониторинга железнодорожного пути, путем разбора конкретных ситуаций и выполнение операций мониторинга на учебном оборудовании и тренажерах. Закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами.

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 планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера 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 бы-ли, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

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.