

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько



25 мая 2018 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	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> Е.С. Ашпиз</p>
--	--

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: 6131  
Подписал: Заведующий кафедрой Ашпиз Евгений Самуилович  
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 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	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;	<p>Знать и понимать: Знать законы распределения стохастических пара-метров железнодорожного пути.</p> <p>Уметь: анализировать зависимости параметров железнодорожного пути от основных эксплуатационных и природных факторов.</p> <p>Владеть: Владеть методами математического анализа, полученных в ходе мониторинга данных.</p>
2	ОПК-9 способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации;	<p>Знать и понимать: методы метрологии современных средств диагностики и мониторинга пути.</p> <p>Уметь: планировать проведение измерений параметров пути и анализировать погрешности измеренных в ходе мониторинга величин.</p> <p>Владеть: навыками проведения измерения основных параметров пути и его элементов.</p>
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;	<p>Знать и понимать: нормы содержания пути и его элементов в исправном и работоспособном состоянии и основные технологические процессы по техническому обслуживанию пути.</p> <p>Уметь: оценить качество, выполненных строительных и ремонтных работ на пути и дать прогноз изменения состояния пути.</p> <p>Владеть: навыками выработки управляющих решений по поддержанию пути в исправном и работоспособном состоянии.</p>
4	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.	<p>Знать и понимать: структуру современных методов и технических средств для мониторинга и диагностики железнодорожного пути</p> <p>Уметь: разработать программу проведения мониторинга и диагностики железнодорожного пути с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств неразрушающего контроля.</p> <p>Владеть: навыками организации работ по мониторингу и диагностике железнодорожного пути с применением современных технологий, контрольно-измерительных и диагностических средств неразрушающего контроля.</p>

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

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

3 зачетных единиц (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	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 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	10	Раздел 1 Основные понятия, термины и определения мониторинга		2/2			14	16/2	
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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	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.	2				6	8	
7	10	Тема 4.1 Нормы содержания креплений, подрельсо-вых опор и балластного слоя. Дефекты и повреждения креплений 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.	2					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
8	10	Раздел 5 Организа-ция мони-торинга верхнего строения пути.	1	2/2			6	9/2	
9	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. 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.	1					1	
10	10	Раздел 6 Земляное полотно как гео-техниче-ская си-стема.	1					1	
11	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	1					1	

№ 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
		не-благоприятных природных условиях. Паспортизация земляного полотна, в том числе при неблагоприятных инженерно-геологических условиях. Приемка вновь сооруженного земляного полотна.							
12	10	Раздел 7 Методы диагностики земляного полотна и режимных наблюдений.	2	2/2			6	10/2	
13	10	Тема 7.1 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.	2					2	
14	10	Раздел 8 Геофизические методы диагностики и их классификация.	2	2/2			6	10/2	
15	10	Тема 8.1 Основные положения и основы геофизических методов диагностики. Физические основы методов. Особенности их применения для диагностики	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		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.								
16	10	Раздел 9 Передвижные диагностические комплексы и датчики для измерения параметров на отдельных объектах. Методы аэрокосмического мониторинга	2	2/2			10	14/2		
17	10	Тема 9.1 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	2					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
		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.							
18	10	Раздел 10 Организация мониторинга земляного полотна.	2	2/2			10	14/2	
19	10	Тема 10.1 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	2					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
		мониторин-га в сложных природных условиях.							
20	10	Тема 10.3.1 Дифференцированный зачет						0	Диф.зачёт
21		Тема 1.1 Понятие и основные определения мониторин-га Структурные схемы и этапы мониторинга. Диа-гностика и режимные наблюдения. Точность и периодичность контроля. Информационное 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.							
22		Всего:	16	16/16			76	108/16	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 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 1 Основные понятия, термины и определения мониторинга	ЛР № 1	2 / 2
2	10	РАЗДЕЛ 2 Мониторинг 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
3	10	РАЗДЕЛ 2 Мониторинг 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
4	10	РАЗДЕЛ 5 Организация мониторинга верхнего строения пути.	ЛР № 8  Планирование работ по организации мониторинга верхнего строения пути в пределах дистанции пути	2 / 2
5	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
6	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
7	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
8	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

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
ВСЕГО:				16/16

#### **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].	14
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 норма-ми проведения инженерно-геодезических и инженерно-геологических изыска-ний 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-	Ознакомление с современ-ными методами измерений физических параметров грун-тов и методами экспресс ана-лиза их свойств.	10

		раметров на отдельных объ-ектах. Методы аэрокосмического мониторинга	Изучение материалов по информационным ресурсам мети интернет.	
9	10	РАЗДЕЛ 10 Организа-ция мониторинга земляного полотна.	Ознакомление с методами защиты сооружений от неблагоприятных природных воз-действий.  Изучение материалов по информационным ресурсам мети интернет.	10
ВСЕГО:				76

## 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	Железнодорожный 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 средства диагностики верхнего строения пути	Г.Г. Коншин	М.: МИИТ, 2005  МИИТ НТБ	1-5 [3-172]
3	Методы и средства диагностики земляного полотна	Г.Г. Коншин	М.: МИИТ, 2005  МИИТ НТБ 625.12.033.38	6-10 [3-209]
4	Мониторинг земляного полотна при эксплуатации железных дорог	Е.С. Ашпиз	М.: Путь-пресс, 2002  М.:МИИТ НТБ 625.172. <a href="http://www.twirpx.com/file/1389540/">http://www.twirpx.com/file/1389540/</a>	6-10 [5-111]
5	Технологический регламент диагностики и режимных наблюдений объектов земляного полотна для постоянной эксплуатации		М.: НИИТКД, 2007  <a href="http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html">http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html</a>	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 хозяйства ОАО «Российские железные дороги»		М: ОАО «РЖД», 2012	1-10
7	Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути (ЦП-774)		М: ОАО «РЖД», 2012  <a href="http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html">http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html</a>	1-10
8	Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительно-го вагона ЦНИИ-2 и		М: ОАО «РЖД», 2012  <a href="http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html">http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html</a>	1-5

	ме-рам по обеспечению безопасности движения поездов (ЦП-515)			
9	Автоматизированные средства контроля параметров рельсо-вой коле на базе вагонов – лабораторий	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 путеобследовательскими станциями ЦНИИ-4		М: МПС РФ, 0	1-5
11	Инструкция по содержанию земляного полотна (ЦПТ-544		М: ОАО «РЖД», 2012 <a href="http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html">http://ppx46.narod.ru/4_ins/index_ins.html</a>	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, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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 компьютерном 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 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. Познавательная-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, кото-рые

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.