

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цифровые технологии в профессиональной деятельности**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Очная

Рабочая программа 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: 26.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является изучение студентами цифровых технологий, внедряемых на производстве с целью улучшения процессов управления техническим состоянием железнодорожного пути.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области направлений и стратегии цифровой трансформации предприятий путевого комплекса, проектных и строительных организаций реализующих свою работу в области обеспечения требуемого уровня надежности и технического состояния железнодорожного пути; автоматизации процессов, которая заключается ориентации учащегося в назначении ведущих в отрасли информационных программ, позволяющих реализовывать автоматизированном виде процессы, связанные с формированием рабочей документации и контролем выполнения работ по ремонтам и содержанию инфраструктуры:

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

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач в соответствии с видами деятельности:

производственно-технологическая:

- сопровождение и управление технологическими процессами проектирования, строительства, текущего содержания, надзора, ремонта, реконструкции и эксплуатации железнодорожного пути и искусственных сооружений;

- критический анализ и выбор современных программных средств и систем и их применение в области управления техническим состоянием железнодорожного пути;

- осуществление мероприятий за соблюдением нормативных документов, регламентов и инструкций при производстве работ;

- обеспечение безопасности движения поездов, норм экологической и промышленной безопасности при строительстве, реконструкции, и эксплуатации железнодорожного пути и искусственных сооружений;

?

организационно-управленческая:

- руководство профессиональным коллективом, осуществляющим проектирование, строительство, текущее содержание, реконструкцию или

ремонт железнодорожного пути и объектов путевого хозяйства, мостов, тоннелей и других искусственных сооружений;

- обеспечение безопасности рабочих и служащих железнодорожного транспорта в период эксплуатации и ремонтов железнодорожного пути своевременное и принятие управленческих решений, улучшения качества работы предприятий.

проектно-изыскательская и проектно-конструкторская:

- использование современных цифровых информационных систем при разработке проектов строительства, реконструкции и ремонта железнодорожного пути и искусственных сооружений, их элементов и устройств, осуществлении авторского надзора за реализацией проектных решений;

научно-исследовательская:

- внедрение цифровых технологий в профессиональной деятельности предприятий, использование современных форм фиксации и планирования работ при проектировании, строительстве и эксплуатации железнодорожного пути.

- анализ и совершенствование профессиональной среды работников путевого комплекса, повышение производительности труда.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

**ПК-6** - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- основные положения стратегии цифровой трансформации предприятий, занятых вопросами управления техническим состоянием железнодорожного пути и архитектуру основных применяемых программных комплексов;

- нормативно-технические и руководящие документы по программам и системам в области оценки состояния, ведения плановых и неотложных работ, реконструкции и ремонту объектов путевого хозяйства.

**Уметь:**

- аналитически оценивать и использовать при разработке проектов информацию, циркулирующую с применением автоматизированных программных комплексов в части мониторинга состояния элементов железнодорожного пути, фактических параметров и результатов планирования и проведения ремонтов на этапах жизненного цикла железнодорожного пути;

- анализировать данные программных систем в зависимости от текущей производственной «роли» пользователя (режима доступа), планировать и контролировать проекты строительства, реконструкции и ремонта объектов путевого комплекса.

**Владеть:**

- навыками внесения данных и аналитической обработки информации автоматизированных цифровых инструментов (программ и систем) в путевом хозяйстве;

- навыками автоматизированного контроля, осуществления авторского надзора и экспертной оценки за разработкой проектов строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, в том числе свойств и качества объектов.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1 Цифровая трансформация. Основные определения и технологии 1.1. Цифровая трансформация как процесс изменения деятельности монополии в условиях деятельности в цифровой экономики, в т.ч. поиск и внедрения инноваций, изменений в корпоративной культуре через разработку и внедрение современных цифровых платформ, определенных долгосрочными и среднесрочными стратегиями развития (2 часа).
2	1.2. Проект «Цифровая Железная дорога». Архитектура цифровой трансформации, структура рисков цифровой трансформации; платформа оператора цифровой инфраструктуры. Технология цифровых двойников. BIM – системы управления жизненным циклом объектов инфраструктуры
3	Раздел 2 Единая автоматизированная система управления инфраструктурой (ЕК АСУИ ЦДИ) 2.1 Комплексная автоматизированная система учета, контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности (КАСАНТ)
4	2.2 Автоматизированные системы управления ресурсами (ЕК АСУФР и ЕАСУТР). Системы управления текущим содержанием железнодорожного пути; управления инцидентами; технологическая база объектов инфраструктуры в части железнодорожного пути
5	Раздел 3 Геоинформационная платформа путевого комплекса 3.1 Геоинформационная платформа ОАО «РЖД» – информационно-управляющая автоматизированная система, призванная обеспечивать решение задач инвентаризации, проектирования и управления объектами железнодорожного транспорта. В данной теме рассказать про работу ГИП РЖД основанную на предоставлении данных внешними системами-источниками: КАСАНТ, АС АПВО, АСУ СПС, АСУ ПВ, ЕК АСУТР, АСУ ПБ, СПиУИ и пр. Демонстрация слайдов, презентаций, работы с демонстрационной версией системы.
6	3.2 Функционал геоинформационной платформы ОАО «РЖД» В данной теме рассказать про функционал ГИП РЖД направленного на управление количеством «окон» по структурным подразделениям; о грузонапряженности участков и размеры движения;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	справочную информацию по земляному полотну; информацию о структурных подразделениях и персонале; места дислокации единицы специального подвижного состава в реальном режиме времени; по графику проведения работ на «окнах» и «закрытых перегонах»; пооперационного графика работ по «окнам» и «закрытым перегонам»; по выполнению годового графика проведения работ; по выполнению плана работы. производственных баз ПМС; об эксплуатационном состоянии; о происшествиях, отказах, предотказных состояниях, показателях УРРАН, интенсивности движения и грузооборота; действующих и запланированных окнах; по отказам технических средств, технологическим нарушениям; о планах ремонтно-путевых работ и характеристик на сети железных дорог; об эксплуатационных показателях пути из ЕК АСУИ; о данных по работе и транспортировке техники
7	<p><b>Раздел 4 Автоматизированная системы планирования и контроля выполнения технологических «окон» АС АПВО -</b></p> <p>В данной теме рассказать про цели и задачи текущего содержания пути на дистанции. Рассмотреть организационную структуру системы текущего содержания пути. Осмотры и проверки пути, стрелочных переводов и сооружений. Их основные задачи и сроки. Функции контролера пути, бригады по неотложным работам и бригады по плановым работам. Отступления и дефекты в содержании пути и сооружений, угрожающие безопасности движения поездов.</p>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p><b>Сквозные технологии в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути</b></p> <p>В данной лабораторной работе рассматриваются сквозных технологиях в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути, в т.ч. о понятиях: интернет вещей (IoT); технологиях сбора и передачи информации о состоянии объектов без участия человека для последующей ее автоматической обработки и формирования управляющих воздействий; технологии больших данных (Big Data); технологиях скоростной обработки структурированных и неструктурированных данных для выявления неочевидных связей и формирования результатов, воспринимаемых человеком; технологии распределенных реестров (Blockchain); интеллектуальных системах (AI/ML); BIM системах; виртуальной и дополненной реальность (VR/AR)</p>
2	<p><b>Цифровая инфраструктура по проекту внедрения технологии мониторинга беспилотными летательными аппаратами.</b></p> <p>В данной лабораторной работе рассматривается классификация технологий применения цифровых и беспилотных системы на железнодорожном транспорте по следующим направлениям: процесс строительства и ремонта – контроль качества работ; инфраструктура – контроль положения пути в плане и профиле в соответствии с цифровой моделью пути (ЦМП)</p> <p>инфраструктура – контроль состояния железнодорожного полотна, искусственных сооружений, качества обогрева стрелочных переводов, контроль качества работ по текущему содержанию железнодорожного пути, оценка технического состояния; аварийно-восстановительные работы – обеспечение ситуационной осведомленности при решении задач оценки ущерба, назначения сил и средств для ликвидации последствий, оперативного управления ими, прогноз развития чрезвычайной ситуации, контроль ликвидации последствий; построение ортофотопланов, цифровых моделей пути.</p>
3	<p><b>Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП (1)</b></p> <p>В данной лабораторной работе рассматривается:</p> <p>(1) Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП: от получения запланированных объемов работ по</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	титальным спискам (уровень ЦДРП). (2) Автоматизация процедура определения исполнителя работ и характеристик ремонта, определение потребности в путевых машинах и подвижном составе, планирования «окон» и накрытий перегонов (уровень ДРП). (3) Информатизация годового (месячного и посуточного) выполнения работ (календарный план-график), оперативное планирование и сдача результатов работ. Формирование форм отчетности (рисунок) производится на основании данных, используемых в ЕК АСУТР и ЕКАСУФР.
4	Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП (2) В данной лабораторной работе рассматривается: Изучение данных трудовых и материальных ресурсов заносятся в Модуль ведения трудовых и материальных ресурсов, на основе которых работает Модуль планирования ремонтно-путевых работ, на основе которого производится планирование путевых работ. Модули планирования путевых работ: формирования титульных списков; формирования календарных графиков ремонтно-путевых работ; оперативного планирования ремонтно-путевых работ
5	Изучение функционала автоматизированной системы планирования и контроля выполнения технологических «окон» АС АПВО – В данной лабораторной работе рассматривается: Изучение функционала ЕАС АПВО.
6	Цифровые двойники и моделирование процессов строительства, эксплуатации и ремонта В данной лабораторной работе рассматривается: Изучение функционала систем реализующих технологию цифровых двойников.
7	Геоинформационная платформа путевого комплекса (1) В данной лабораторной работе рассматривается: Изучение функционала информационно-управляющая автоматизированная система, призванная обеспечивать решение задач инвентаризации, проектирования и управления объектами железнодорожного транспорта. В данной теме рассказать про работу ГИП РЖД основанную на предоставлении данных внешними системами-источниками: КАСАНТ, АС АПВО, АСУ СПС, АСУ ПБ, ЕК АСУТР, АСУ ПБ, СПиУИ и пр. Демонстрация слайдов, презентаций, работы с демонстрационной версией системы.
8	Геоинформационная платформа путевого комплекса (2) В данной лабораторной работе рассматривается: Изучение функционала направленного на управление количеством «окон» по структурным подразделениям; о грузонапряженности участков и размеры движения; справочную информацию по земляному полотну; информацию о структурных подразделениях и персонале; места дислокации единицы специального подвижного состава в реальном режиме времени; по графику проведения работ на «окнах» и «закрытых перегонах»; пооперационного графика работ по «окнам» и «закрытым перегонам»; по выполнению годового графика проведения работ; по выполнению плана работы. производственных баз ПМС; об эксплуатационном состоянии; о происшествиях, отказах, предотказных состояниях, показателях УРРАН, интенсивности движения и грузооборота; действующих и запланированных окнах; по отказам технических средств, технологическим нарушениям; о планах ремонтно-путевых работ и характеристик на сети железных дорог; об эксплуатационных показателях пути из ЕК АСУИ; о данных по работе и транспортировке техники.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом

№ п/п	Вид самостоятельной работы
2	Работа с литературой
3	Самостоятельное изучение темы – BIM технологии. Вопросы для изучения: 1. Концепции, конструкторские задачи и инженерные системы; 2. Эксплуатация объектов строительства и современное программное обеспечение для BIM
4	Самостоятельное изучение темы ГИС «Панорама и QGIS
5	Самостоятельное изучение темы программный комплекс Civil 3D
6	Самостоятельное изучение темы «Оценка состояния инфраструктуры комплексами виброизмерительной аппаратуры в т.ч. «Аксиома»
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути. Распоряжение ОАО «РЖД» от 14.11.16г. №2288/р. Разделы: 2 [8 -31], 3 [38-161]	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
2	Распоряжение от 25 февраля 2019 г. n 348/р об утверждении инструкции о порядке планирования, разработки, предоставления и использования технологических "окон" для ремонтных и строительно-монтажных работ в ОАО "РЖД" (АС АПВО - автоматизированная система планирования и контроля выполнения технологических «окон») Разделы: 3 [35 -41], 4 [51 -82].	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
3	Инструкция по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. Распоряжение ОАО «РЖД» от 14.12.16г. №2544/р. Разделы: 5 [87 -93], 6 [85 -95].	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
4	Правила технической эксплуатации ж.д. Р.Ф. Приказ Министерства транспорта РФ от 09.02.2018г. №54 «О внесении изменений в ПТЭ ж.д. РФ, утвержденные приказом Минтранса РФ от 21.12.2010г. №286. Приложение №1 к Технической эксплуатации сооружений и устройств путевого хозяйства	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
5	Технология, механизация и автоматизация путевых работ. Учеб. пособие для студ. спец. "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" в 2 ч. Ч.1. Воробьев Э.В., Ашпиз Е.С., Сидраков А.А. - М. : ФГОУ	МИИТ НТБ 625.1 В75



	"УМЦ ЖДТ", 2014. - 308 с. Разделы: 4 [69 - 88], 5 [254 - 275].	
6	СТО РЖД 1.02.034-2010. Управление ресурсами на этапах жизненного цикла, рисками и анализом надежности (УРРАН). Общие правила оценки и управления рисками.	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
7	Единая корпоративная автоматизированная система управления инфраструктурой (ЕК АСУИ). Концепция. / Распоряжение ОАО «РЖД» от 12.09.2011 г.	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
8	Железнодорожный путь, 2020 Разделы: 2 [35 -99], 3 [102 - 105]. Москва, Маршрут, 2020.	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
9	Пособие бригадиру пути: Учебное пособие для образовательных учреждений ж.д транспорта, осуществляющих профессиональную подготовку	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
10	О реализации Стратегии цифровой трансформации Распоряжение ОАО «РЖД» до 2025 года // ОАО «РЖД» №1640/р от 31.07.2020г.// электронный документ, 78 с.	Электронная библиотека кафедры «ППХ»
11	Зайцев, А.А. Программное обеспечение проектирования и расчетов земляного полотна: методические указания / А.А. Зайцев. – Москва: Издательство МИИТа, 2006. – 145 с. Раздел: 3 [61 - 89], 4 [91 - 170].	Электронная библиотека кафедры «ППХ»

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
- Сайт ОАО «РЖД»: <http://rzd.ru/>
- Научно-электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
- Сайт Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте: <http://umczdt.ru/>
- Поисковые системы: Yandex, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Офисный пакет приложений Microsoft Office; программное обеспечение ОАО «РЖД»

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения лабораторных работ требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с необходимым программным обеспечением и подключением к сети интернет; магнитно-маркерная доска с креплением для листа или блока бумаги, переворачиваемой по принципу блокнота.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

А.А. Зайцев

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова