

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 проф. деятельности

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

Форма обучения: Очно-заочная

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: 09.04.2022

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:

Знать основные положения стратегии цифровой трансформации предприятий, занятых вопросами управления техническим состоянием железнодорожного пути и архитектуру основных применяемых программных комплексов (ОПК-10.1);

Знать 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:

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

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 (ОПК-10.2);

Владеть:

Владеть навыками внесения данных и аналитической обработки информации автоматизированных цифровых инструментов (программ и систем) в путевом хозяйстве (ОПК-10.3).

Владеть 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 | Сем. №11 |
| 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 | Цифровая трансформация. Основные определения и технологии. Цифровая трансформация как процесс изменения деятельности монополии в условиях деятельности в цифровой экономики поиск и внедрения инноваций, изменений в корпоративной культуре через разработку и внедрение современных цифровых платформ, определенных долгосрочными и среднесрочными стратегиями развития |
| 2 | Цифровая трансформация. Основные определения и технологии. 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 | Единая автоматизированная система управления инфраструктурой (ЕК АСУИ ЦДИ). Комплексная автоматизированная система учета, контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности (КАСАНТ) |
| 4 | Автоматизированные системы управления ресурсами (ЕК АСУФР и ЕАСУТР). Системы управления текущим содержанием железнодорожного пути; управления инцидентами; технологическая база объектов инфраструктуры в части железнодорожного пути (2 часа). |
| 5 | Геоинформационная платформа путевого комплекса. 1 Геоинформационная платформа ОАО «РЖД» информационно-управляющая автоматизированная система, призванная обеспечивать решение задач инвентаризации, проектирования и управления объектами железнодорожного транспорта. В данной |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| | 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 | 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; 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 | Автоматизированная системы планирования и контроля выполнения технологических «окон» АС АПВО - 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. |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Сквозные технологии в обучении и управлении инфраструктурой железнодорожного пути В данной теме рассказать о 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) |
| 2 | Цифровая инфраструктура по проекту внедрения технологии мониторинга беспилотными летательными аппаратами. Цифровая инфраструктура по проекту внедрения технологии мониторинга беспилотными летательными аппаратами. 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); инфраструктура – контроль состояния железнодорожного полотна, искусственных сооружений, качества обогрева стрелочных переводов, контроль качества работ по текущему содержанию |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|--|
| | 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. |
| 3 | <p>Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП (1) (1) Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП: от получения запланированных объемов работ по титульным 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.</p> |
| 4 | <p>Изучение функционала ЕК АСУИ ЦДРП (2) 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.</p> |
| 5 | <p>Изучение функционала автоматизированной системы планирования и контроля выполнения технологических «окон» АС АПВО Изучение функционала ЕАС АПВО.</p> |
| 6 | <p>Цифровые двойники и моделирование процессов строительства, эксплуатации и ремонта Изучение функционала систем реализующих технологию цифровых двойников.</p> |
| 7 | <p>Геоинформационная платформа путевого комплекса (1) 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 ПВ, ЕК АСУТР, АСУ ПБ, СПиУИ и пр. Демонстрация слайдов, презентаций, работы с демонстрационной версией системы.</p> |
| 8 | <p>Геоинформационная платформа путевого комплекса (2) 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.</p> |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 1 | Работа с лекционным материалом |
| 2 | Работа с литературой |
| 3 | Самостоятельное изучение темы – BIM технологии. |
| 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 | Железнодорожный путь. Е.С. Ашпиз Книга 2013 | |

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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 11 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы

Доцент, к.н. кафедры «Путь и
путевое хозяйство»

Зайцев Андрей
Александрович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова