

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Академия корпоративного образования (АКО)
Институт дополнительного профессионального образования (ИДПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор АКО УрГУПС


И.Л. Васильев
« 08 » сентября 2017г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

«ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА»

Екатеринбург
2017

Содержание

Общая характеристика ДПП.....	3
1. Цель	4
2. Планируемые результаты обучения	4
3. Учебный план программы повышения квалификации.....	6
4. Календарный учебный график.....	6
5. Рабочие программы тем, курсов, дисциплин (модулей).....	7
6. Организационно – педагогические условия.....	10
7. Формы аттестации.....	
8. Оценочные материалы программы повышения квалификации	11
Список используемых источников	15
Составители программы и согласующие	16

Общая характеристика программы

Настоящая дополнительная профессиональная программа (ДПП) предназначена для дополнительного профессионального образования путем освоения программы повышения квалификации (ПК) различных категорий руководителей и специалистов дистанций пути Дирекций инфраструктуры.

Настоящая ДПП разработана на основании рекомендаций по составлению годовых планов технической учебы на 2017 год, утвержденных главным инженером ЦП ЦДИ - филиала ОАО «РЖД» А.И.Лисицыным 15.06.2016г., с целью повышения уровня профессиональных специальных знаний и навыков работников, освоение ими новых технологий и приемов выполнения работы в конкретных условиях производства.

ДПП ПК разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» 23.05.06.

Учебный план рабочей программы определяет контингент слушателей, распределение часов, отведенных на теоретическое и практическое изучение разделов учебной программы, а так же представлен календарный учебный график программы, где обозначено количество учебных часов в рабочие дни прохождения занятий (РД1, РД2 ...)

Оптимальное количество слушателей в группе 15-18 человек.

ДПП ПК трудоемкостью 44 часа реализуется по очной форме обучения. Срок освоения 5 дней.

К освоению ДПП ПК допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее специальное образование.

Освоение ДПП ПК завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в виде комиссионного экзамена.

При успешном освоении программы выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1 Цель

Целью повышения квалификации является обновление теоретических и практических знаний руководителей и специалистов дистанций пути в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных методов, средств и технологий содержания земляного полотна.

2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатели должны:

ЗНАТЬ:

- комплекс инженерных сооружений земляного полотна;
- порядок и условия содержания земляного полотна;
- основные положения технологии содержания и ремонта земляного полотна;
- действующие нормативные документы и приказы ОАО «РЖД», связанные с содержанием земляного полотна.

УМЕТЬ:

- обладать организационной деятельностью по обеспечению эффективности эксплуатации комплекса инженерных сооружений земляного полотна;
- проводить в установленные сроки обследование земляного полотна;
- выполнять работы по текущему содержанию земляного полотна и его сооружений;
- пользоваться действующими нормативными документами и приказами ОАО «РЖД», связанными с эксплуатацией и ремонтом земляного полотна.
-

Быть ознакомленными:

- с современной терминологией и общими вопросами в области содержания комплекса инженерных сооружений земляного полотна;
- с условиями назначения капитального ремонта земляного полотна;
- с основными мероприятиями по капитальному ремонту и усилению земляного полотна и его сооружений, выполняемые при планово-предупредительных ремонтах верхнего строения пути.

Совершенствовать (получить новые) компетенции:

- владение современными методами диагностики земляного полотна;
- владение знаниями по классификации дефектов, повреждений и деформаций земляного полотна, причины их образования и признаки обнаружения.

3 Учебно – тематический план рабочей программы повышения квалификации

«Особенности содержания земляного полотна»

Категория слушателей: руководители и специалисты дистанций пути.

Форма обучения: очно

Трудоемкость: 44 часа

Срок освоения: 5 дней - очно

Режим занятий: 6 - 10 академических (45 мин.) часов в день

№	Наименование тем	Всего часов	очное		Преподаватель
			лекции	практика	
1	Классификация железнодорожных линий и путей	2	2		УрГУПС
2	Проектирование реконструкции и ремонтов железнодорожного пути	2	2		УрГУПС
3	Виды, назначение и состав работ по реконструкции и ремонтам железнодорожного пути. Технологические процессы по ремонту земляного полотна.	6	6		УрГУПС
4	Состояние земляного полотна на сети железных дорог России. Причины образования болезней земляного полотна	2	2		УрГУПС
5	Дефекты и деформации земляного полотна. Мероприятия, применяемые для лечения земляного полотна.	6	6		УрГУПС
6	Новые методы мониторинга земляного полотна.	4	4		УрГУПС
7	Геосинтетические материалы, используемые при строительстве и содержании земляного полотна.	4	4		УрГУПС
8	Новые методы укрепления земляного полотна	2	2		УрГУПС
9	Особенности строительства и содержания земляного полотна в сложных природных условиях.	2	2		УрГУПС
10	Состояние земляного полотна по данным вагона-путеизмерителя «ЭРА».	2	2		УрГУПС
11	Конструкции переходной жесткости на подходах к мостам и тоннелям.	2	2		УрГУПС
12	Новые программные продукты для оценки деформаций и напряжений, возникающих в земляном полотне.	2	2		УрГУПС
13	Ведение технической документации	2	2		УрГУПС
14	Инструкция по содержанию земляного полотна.	2	2		УрГУПС
15	Карстоопасные участки, методы мониторинга и лечения.	2	2		УрГУПС
	Итоговая аттестация: экзамен			2	
	Всего:	44	42	2	

4 Календарный учебный график

Очное				
Количество часов				
РД1	РД2	РД3	РД4	РД5
6	10	10	10	8

5 Рабочие программы тем, курсов, дисциплин

Тема 1 Классификация железнодорожных линий и путей (2 часа - лекция)

Специализация железнодорожных линий.

Классы железнодорожных линий и путей.

Определение группы и категорий железнодорожных линий и путей.

Приказ по допускаемым скоростям движения поездов.

Тема 2 Проектирование реконструкции и ремонтов железнодорожного пути (2 часа - лекция)

Технические требования на проектирование работ по реконструкции железнодорожного пути.

Технические требования на проектирование работ по ремонтам железнодорожного пути.

Продольный план и профиль пути.

Земляное полотно и балластная призма.

Искусственные сооружения.

Станции (стрелочные переводы).

Переезды.

Общие требования для разработки проектной документации.

Нормативно-техническая документация, предоставляемая заказчиком для проектирования работ по реконструкции и ремонтам железнодорожных путей.

Требования к проведению обследовательских и изыскательских работ.

Состав пояснительной записки и графическая часть проектной документации для реконструкции и ремонтов железнодорожного пути.

Тема 3 Виды, назначение и состав работ по реконструкции и ремонтам железнодорожного пути (6 часов - лекция)

Источники финансирования работ по реконструкции, ремонтам и содержанию железнодорожного пути и сооружений.

Виды и назначения работ по реконструкции и ремонтам железнодорожного пути.

Нормативно- технические требования к конструкциям, типам и элементам железнодорожного пути.

Среднесетевые нормы периодичности реконструкции и капитальных ремонтов железнодорожного пути.

Критерии назначения основных видов ремонтов.

Технология работ по реконструкции и ремонтам железнодорожного пути.

Состав технологических процессов.

Приемка железнодорожного пути после проведения ремонтов.

Тема 4 Состояние земляного полотна на сети железных дорог России. Причины образования болезней земляного полотна (2 часа – лекция)

Структура земляного полотна, эксплуатирующегося в ОАО «РЖД». Динамика дефектности земляного полотна по сети железных дорог за период 2003 – 2016 годы.

Дефектность земляного полотна по сети дорог. Факторный анализ протяженности земляного полотна с приведенной дефектностью на 100 км ж.д.пути (2016 г.).

Структура дефектов и деформаций земляного полотна в 2016 году. Динамика дефектности сооружений и обустройств земляного полотна в 2003 - 2016 годах.

Динамика внезапных деформаций земляного полотна за 2003-2016 годы. Внезапные деформации земляного полотна за 2016 год по месяцам.

Состояние земляного полотна на полигонах обращения поездов повышенного веса и длины. Дефектность земляного полотна на полигонах тяжеловесного движения на 01.01.2017.

Тема 5 Дефекты и деформации земляного полотна Мероприятия, принимаемые для лечения земляного полотна (6 часов - лекция)

Классификация дефектов и деформаций земляного полотна на сети железных дорог.

Дефекты основной площадки земляного полотна, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Дефекты откосов, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Дефекты в теле и основании земляного полотна, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Дефекты на слабых основаниях, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Повреждения земляного полотна в местах его взаимодействия с инородными конструкциями, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Повреждения и разрушения земляного полотна, подверженного неблагоприятным природным воздействиям, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Дефекты земляного полотна при строительстве дополнительных путей, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Конструктивные дефекты длительно эксплуатируемых линий, причины возникновения, неотложные меры, эксплуатационные наблюдения.

Описание основных методов лечения земляного полотна и их классификация. Выбор варианта лечения земляного полотна в зависимости от дефектов или деформаций. Примеры лечения земляного полотна.

Тема 6 Новые методы мониторинга земляного полотна (4 часа - лекция)

Описание геофизических методов изысканий, их классификация и варианты применения на практике. Преимущества и недостатки данных методов по сравнению с классическими методами изысканий.

Тема7 Геосинтетические материалы, используемые при строительстве и содержании земляного полотна (4 часа - лекции)

Определение геосинтетических материалов, их классификация и описание основных функций. Сферы применения геосинтетических материалов в транспортном строительстве.

Принципы выбора геосинтетических материалов. Опыт применения геосинтетиков. Примеры использования геосинтетиков в транспортном строительстве.

Тема 8 Новые методы укрепления земляного полотна (2 часа - лекция)

Описание и классификация современных методов укрепления земляного полотна. Выбор наиболее оптимального метода в зависимости от климатических и инженерных условий места строительства и эксплуатации.

Опыт применения полифилизаторов и битумных вяжущих на участках железнодорожного транспорта.

Тема 9 Особенности строительства и содержания земляного полотна в сложных природных условиях (2 часа - лекция)

Особенности строительства и содержания земляного полотна в условиях крайнего севера и на участках залегания вечномерзлых грунтов.

Методы возведения земляного полотна на участках залегания вечномерзлых грунтов.

Применение пенополистирольных плит на участках пучинообразования.

Тема 10 Состояние земляного полотна по данным вагона-путьеизмерителя «ЭРА» (2 часа - лекция)

Оценке деформаций основной площадки земляного полотна по данным диагностических комплексов. Диагностические средства для выявления и паспортизации деформаций основной площадки.

Выявление и оценка деформаций основной площадки в виде балластных углублений. Выявление и оценка деформаций основной площадки в виде пучин и просадок.

Тема 11 Конструкции переходной жесткости на подходах к мостам и тоннелям (2 часа – лекция)

Особенности эксплуатации железнодорожного земляного полотна на подходах к искусственным сооружениям.

Конструкция переменной жесткости с железобетонными плитами. Конструкция переменной жесткости с применением бездонных железобетонных коробов. Конструкция переменной жесткости с применением габионов. Конструкция переменной жесткости при армировании щебня полимерными геосетками.

Тема 12 Новые программные продукты для оценки деформаций и напряжений, возникающих в земляном полотне (2 часа - лекции)

Описание современных методов определения напряженно-деформированного состояния земляного полотна железнодорожного пути. Принцип работы методов конечных элементов.

Пример расчета земляного полотна с применением метода конечных элементов.

Тема 13 Ведение технической документации (2 часа – лекция)

Условия приемки и оценка качества выполнения работ по капитальному ремонту и содержанию земляного полотна и его сооружений.

Перечень и порядок ведения документации при выполнении вышеуказанных работ.

Тема 14 Инструкция по содержанию земляного полотна (2 часа – лекция)

Общие положения. Конструкции земляного полотна. Текущее содержание земляного полотна, основные положения текущего содержания земляного полотна.

Работы по текущему содержанию земляного полотна. Содержание земляного полотна при плановых ремонтах. Капитальный ремонт земляного полотна и его сооружений.

Особенности содержания деформирующихся и неустойчивых участков земляного полотна. Особенности содержания земляного полотна и его сооружений в сложных инженерно-геологических и природно-климатических условиях.

Тема 15 Карстоопасные участки, методы мониторинга и лечения (2 часа – лекция)

Понятие карста и причины образования карстов. Методы мониторинга карстоопасных участков на начальных этапах образования.

Особенности текущего содержания земляного полотна на карстоопасных участках. Методы лечения карстоопасных участков.

6 Организационно-педагогические условия программы повышения квалификации

6.1 Общие положения

Реализация рабочей программы ПК проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы.

6.2 Организационные условия

Для обучения слушателей системы дополнительного профессионального образования университет располагает отдельным зданием ИДПО (Одинарка, 1А).

При реализации программы используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Кроме того, что слушатели ИДПО в процессе обучения обеспечиваются необходимой нормативно-справочной и учебно-методической литературой, информационными материалами, они имеют возможность пользоваться научно-технической библиотекой, имеющей три читальных зала с книжным фондом более 600 тысяч экземпляров.

Занятия осуществляются в пределах рабочего дня с 8³⁰ до 17⁰⁰, обеденный перерыв с 11⁵⁰ до 12³⁰, имеется возможность питания в пунктах общественного питания университета.

Желающие в свободное от учебы время могут под руководством опытных тренеров заниматься в спортивном комплексе университета.

Социальная инфраструктура жизнеобеспечения слушателей включает в себя общежитие гостиничного типа на 109 номеров (35 трехместных, 62 двухместных и 12 одноместных), комбинат общественного питания с сетью столовых и кафе.

Главный учебный корпус университета, здание ИДПО, общежитие слушателей, комбинат общественного питания расположены в живописном

месте г. Екатеринбурга (т.н. «генеральские дачи») в непосредственной близости друг от друга.

6.3 Педагогические условия

Занятия в ИДПО ведут высококвалифицированные преподаватели УрГУПС и других ВУЗов города, руководители и специалисты ОАО «РЖД» (Приложение А).

6.4 Материально–техническое обеспечение

Здание ИДПО содержит 20 учебных аудиторий общей площадью 1000 м². Из них шесть компьютерных класса, всего 81 компьютеров. Все аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.
(Приложение Б)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатория по земляному полотну УрГУПС	практические занятия	10 компьютеров, один сервер

7 Формы аттестации

Контроль качества освоения программы повышения квалификации включает в себя проведение экзамена по билетам. Экзаменационный билет включает в себя три вопроса. Оценка качества освоения программы повышения квалификации осуществляется в письменной форме на основе системы «сдано / не сдано». Экзаменационные билеты утверждаются директором АКО.

8 Оценочные материалы программы повышения квалификации

8.1 Вопросы для экзаменов:

1. Назначение земляного полотна и требования, предъявляемые к нему.
2. Типы конструкций земляного полотна. Случаи применения индивидуальных проектов.
3. Грунты для земляного полотна.
4. Типовой поперечный профиль насыпи и его основные элементы.
5. Типовой поперечный профиль выемки и его основные элементы.
6. Основная площадка земляного полотна. Ее параметры и конфигурация на перегоне и на станции. Защитный слой на основной площадке земляного полотна. Его назначение и область применения. Основные параметры.
7. Расчет параметров волнового воздействия на земляное полотно. Расчет отметки незатопляемой бермы земляного полотна.
8. Мероприятия по защите земляного полотна от размыва.
9. Факторы, влияющие на выбор типа укрепления земляного полотна. Укрепление откосов земляного полотна (посевом трав, одерновкой, каменным мощением, каменной наброской, ж.б, плитами разрезными и гибкими, монолитными железобетонными покрытиями, габионами)
10. Обратный фильтр, его назначение и расчет.
11. Внешние нагрузки на основную площадку земляного полотна. Расчет напряжений в земляном полотне от внешней нагрузки.
12. Компрессионная кривая, кривая обратной или упругой компрессии, кривая начальных уплотнений, ее физический смысл. Комплексная характеристика упругой компрессии.
13. Расчет необходимой плотности грунтов насыпей.
14. Нормативное уплотнение. Метод стандартного уплотнения.
15. Расчет осадок основания насыпи.
16. Расчет осадки основной площадки земляного полотна. Уширение основной площадки.
17. Расчет напряжений в основании насыпи.
18. Расчет напряжений в основании выемки.

19. Устойчивость откосов земляного полотна. Общий и частные случаи расчетов.
20. Расчет устойчивости откоса при смещении его по круглоцилиндрической поверхности.
21. Расчет устойчивости откоса подтопленной насыпи.
22. Учет влияния различных факторов при расчетах устойчивости откосов.
23. Учет динамического состояния насыпи при расчете устойчивости ее откосов.
24. Особенности устойчивости откосов в сейсмических районах.
25. Проектирование равноустойчивых откосов.
26. Классификация мероприятий по защите земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий.
27. Устройства для отвода поверхностных вод (канавы, лотки, защитные земляные валики).
28. Быстротоки, перепады и гасители энергии в них (водобойные стенки, водобойные колодцы, уступы)
29. Укрепление откосов и дна водоотводных канав.
30. Проектирование водоотводных канав.
31. Гидравлический расчет канав. Основная последовательность проектирования водоотводных канав.
32. Грунтовые воды и их влияние на земляное полотно.
33. Классификация дренажей.
34. Гравитационные дренажи. Их классификация и конструкция. Выпуски дренажей
35. Смотровые колодцы. Их назначение и конструкция.
36. Галереи и штольни.
37. Кротовый дренаж, вертикальный дренаж.
38. Расчет глубины заложения двухстороннего и одностороннего дренажей.
39. Расчет расхода воды в дренаж совершенного и несовершенного типа.
40. Гидравлический расчет дренажа.
41. Расчет дренажного заполнителя.
42. Эффективность применения дренажа. Сроки осушения грунта
43. Пучины и пучинообразование. Причины появления пучин.
44. Эпюры интенсивности пучинообразования. Их назначение.
45. Классификация пучин, в том числе грунтовых пучин.
46. Способы ликвидации вредного пучения.
47. Замена пучинистых грунтов под основной площадкой.
48. Подъемка пути на балласт, как способ ликвидации пучин.
49. Накладные, врезные и комбинированные противопучинные подушки. Их достоинства и недостатки.
50. Расчет теплоизоляционных устройств и покрытий.
51. Проектирование сопряжения противопучинных подушек.
52. Дефекты и деформации земляного полотна. Причины их появления.
53. Классификация деформаций земляного полотна. Понятие отказов.
54. Мониторинг земляного полотна


- 55. Регуляционные сооружения.
- 56. Мелиорация грунтов.
- 57. Поддерживающие сооружения (контрбанкеты, контрфорсы, подпорные стенки)
- 58. Удерживающие сооружения (шпоны, прошивающие сваи, буроинъекционные сваи, стягивающие элементы, анкерные конструкции).
- 59. Армогрунтовые сооружения.
- 60. Применение геоматериалов при строительстве и реконструкции земляного полотна.
- 61. Земляное полотно на болотах, мокрых и слабых основаниях.
- 62. Земляное полотно на участках засоленных грунтов, лессах, районах подвижных песков.
- 63. Выемки в засушливых районах.
- 64. Земляное полотно в условиях подтопления.
- 65. Земляное полотно на вечномёрзлых грунтах

Список используемых источников

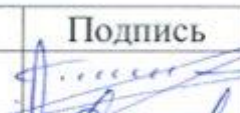

1. Железнодорожный путь: проектирование мероприятий по стабилизации земляного полотна: Методические указания/Скутина О. Л., Тихонов П. М. - Екатеринбург: УрГУПС, 2011.
2. Определение осадок земляного полотна: методические указания к курсовому и дипломному проектированию/Грицык В. И. - Ростов н/Д: РИИЖТ, 1979.
3. Расчеты земляного полотна в сложных условиях: методические указания к курсовому и дипломному проектированию/Грицык В. И. - Ростов н/Д: РИИЖТ, 1981.
4. Противодеформационные конструкции земляного полотна (железных дорог). Приложение 2 к учебному пособию "Расчеты земляного полотна железных дорог": Иллюстрированное пособие для студентов вузов, техникумов и колледжей ж.-д. тр-та/ Грицык В. И. - Москва: Маршрут, 2003.
5. Определение необходимой плотности грунтов земляного полотна: методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ Грицык В. И. - Ростов-на-Дону: РИИЖТ, 1979.
6. Проектирование мероприятий по стабилизации земляного полотна. В 4-х частях. Часть 1. Расчет осадки основания земляного полотна./ Скутин Д.А. Скутина О. Л. - Екатеринбург: УрГУПС, 2015.
7. Земляное полотно железных дорог: Краткий курс лекций/ Грицык В. И. - Москва: Маршрут, 2005.
8. Железнодорожный путь: Учебное пособие/ Никонов А. М., Гасанов А. И., Глюзберг Б. Э., Ашпиз Е. С., Коншин Г. Г., Ашпиз Е. С. - Москва: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2013.
9. Инструкция по содержанию земляного полотна железнодорожного пути: инструкции/ Утв. 30.03.98 - Москва: Транспорт, 1998.
10. Технические указания по инструментальной диагностике земляного полотна: нормативно-технический материал/ Утв. 29.06.00 - Москва, 2000.
11. Положение о системе ведения путевого хозяйства ОАО «Российские железные дороги», утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2015 № 3212р.
12. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути, утверждена распоряжением МПС РФ 01.07.2000 № ЦП-774.
13. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 29.12.2012 № 2790р.
14. Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути, утверждены МПС РФ 30.09.2003 № ЦПТ-53.
15. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений, утверждены МПС РФ 24.02.1999 ПОТ РО-32-ЦП-652-99.
16. ГОСТ Р 54748-2011. Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути.

Составители программы и согласующие

Составители программы

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Руководитель специализации, инженер УрГУПС	Лавров В.А.	01.02.17	

Согласующие

Должность	ФИО	Подпись
Директор ИДПО АКО	Штин А.Н.	
Заведующая учебно-методическим отделом ИДПО	Леванова В.Л.	
Ответственный по СМК ИДПО, старший преподаватель	Пичугина Л.М.	