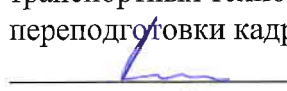


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
Институт перспективных транспортных технологий и
переподготовки кадров**

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института перспективных
транспортных технологий и
переподготовки кадров СГУПС

 А.И. Романенко

« 17 » августа 20 20 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе СГУПС

 А.А. Новоселов

« 17 » августа 20 20 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Программа повышения квалификации**

**Мониторинг состояния искусственных сооружений, ремонт и
реконструкция искусственных сооружений**

Новосибирск
2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Мониторинг состояния искусственных сооружений, ремонт и реконструкция искусственных сооружений» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.3).

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом потребности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (далее – ОАО «РЖД») в дополнительном профессиональном образовании работников (для работников ОАО «РЖД»).

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативным актам РФ.

При разработке программы учитывались квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам обучающихся, необходимым для исполнения должностных обязанностей (*Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (Постановление Правительства РФ от 31.10.2002г. № 787; актуализирован 15.06.2014г.)*).

Программа разработана с учётом: квалификационных характеристик должностей руководителей, специалистов и других служащих ОАО «РЖД»; утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 31 мая 2017 г. № 1041.

1.1 Цель реализации программы

Программа повышения квалификации направлена на повышение профессионального уровня специалистов, осуществляющих руководство, планирование и выполнение работ по устройству, содержанию и ремонту искусственных сооружений.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- планирование выполнения работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений;
- координация деятельности бригад по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений;
- разработка проектов и схем технологических процессов реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожных искусственных сооружений, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки;
- оценка проектных решений с учетом требований безопасности движения поездов, защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- оценка состояния мостового перехода и качество его содержания, организации постоянного технического надзора и проведения работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения;
- выполнения расчетов по определению грузоподъемности и надёжности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усиления для дальнейшей эксплуатации.

1.2 Планируемые результаты обучения

При изучении программы обучающиеся получают теоретические знания и практические умения в области организации и планирования текущего содержания и ремонта искусственных сооружений (ИССО), мониторинга и оценки надёжности искусственных сооружений, технологиях ремонта и реконструкции ИССО.

В результате освоения программы обучающиеся должны:

знать:

- нормативно-технические и руководящие документы по организации выполнения работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений;
- методы определения грузоподъемности элементов мостов, усиления и показатели надёжности;
- виды и причины повреждений и дефектов элементов искусственных сооружений;
- организацию системы надзора за искусственными сооружениями, основные требования к сооружениям, неисправности конструкций и способы их обнаружения и устранения;
- технологию выполнения основных работ по ремонту и текущему содержанию ИССО - осмотров, обследований, устранения неисправностей и реконструкции мостов и труб;
- основное оборудование для проведения обследования и испытания мостовых сооружений, процедуру выполнения испытаний, способы организации работ по обследованию и испытанию с закрытием и без закрытия движения по сооружению, методы проверки несущей способности конструкций, требования нормативных документов по испытанию мостов.

уметь:

- пользоваться измерительными приборами в ходе проверок состояния искусственных сооружений (кроме тоннелей);
- оценивать состояние инструмента и средств малой механизации, используемых при выполнении работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений (кроме тоннелей);
- выбирать оптимальные способы выполнения работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений (кроме тоннелей);
- определить грузоподъемность эксплуатируемого моста и выполнить оценку технического состояния, разработать конструкцию усиления, обеспечить безопасное движение поездов по мостовому сооружению, собирать и анализировать данные для оценки показателей надёжности мостов;
- разрабатывать технологические карты производства работ по содержанию и реконструкции искусственных сооружений;
- составлять программу обследований и испытаний, подбирать оборудование, организовывать работу, составлять отчет о проведенных испытаниях;
- анализировать результаты измерений и испытаний, находить причины неисправностей, организовывать работу по обследованию и испытанию сооружений и анализировать результаты испытаний, проверять включение в работу конструкций усиления, уточнять грузоподъемность сооружения по результатам испытаний;
- владеть навыками контроля и надзора за процессами содержания и реконструкции искусственных сооружений.

быть ознакомленными:

- с передовым отечественным и зарубежным опытом по вопросам устройства, содержания и эксплуатации искусственных сооружений;

– системой менеджмента безопасности движения, основными принципами и подходами, которыми должна руководствоваться Центральная дирекция инфраструктуры - филиал ОАО «РЖД» при обеспечении безопасности движения поездов с установленными скоростями.

1.3 Категория обучающихся, требование к образованию

К освоению программы повышения квалификации допускаются руководители и специалисты хозяйств пути.

1.4 Форма, трудоёмкость обучения, срок освоения программы

Форма обучения: очно-заочная.

Трудоемкость обучения: 72 академических часов.

Срок освоения программы: 2 недели (9 дней).

Режим занятий: не более 8 академических часов в день.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается **удостоверение о повышении квалификации** установленного образца.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план программы повышения квалификации

«Мониторинг состояния искусственных сооружений, ремонт и реконструкция искусственных сооружений»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость (час.)	В том числе:			Формы аттестации
			Лекции	Практи- ческие занятия	Дистан- цион- ное обуче- ние	
2 недели						
1	Мониторинг искусственных сооружений	32	8	8	16	
1.1	Система надзора за искусственными сооружениями. Российский и зарубежный опыт.	8	2	2	4	
1.2	Технологии обнаружения дефектов и неразрушающего контроля.	8	2	2	4	
1.3	Технология визуального обследования искусственных сооружений и их надёжность.	8	2	2	4	
1.4	Организация постоянного и периодического мониторинга за состоянием ИССО.	8	2	2	4	
2	Текущее содержание, ремонт и реконструкция искусственных сооружений	36	8	12	16	
2.1	Современные технологии усиления конструкций. Усиление композиционными материалами.	4	1	1	2	
2.2	Ремонт массивных и металлических конструкций.	5	1	1	3	
2.3	Усиление оснований.	4	1	1	2	
2.4	Технологии подъёмки и замены пролётных строений, реконструкция малых ИССО.	7	2	2	3	
2.5	Организация текущего содержания, ремонта и реконструкции ИССО на основе анализа их надёжности.	4	1	1	2	
2.6	Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ при текущем содержании и ремонте искусственных сооружений. Охрана труда при производстве путевых работ.	8	2	2	4	
2.7	Практические выездные занятия на объектах дирекций инфраструктуры Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».	4	-	4		

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость (час.)	В том числе:			Формы аттестации
			Лекции	Практи- ческие занятия	Дистан- цион- ное обуче- ние	
	Итоговая аттестация	4		-		4 Экзамен
	Итого часов по программе	72	16	20	32	4

2.2 Календарный учебный график

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	Трудоёмкость по учебным неделям (Н) и дням (Д) ¹⁾ , час.									Итого
		Н ₁				Н ₂					
		Д ₁	Д ₂	Д ₃	Д ₄	Д ₅	Д ₆	Д ₇	Д ₈	Д ₉	
1	Мониторинг искусственных сооружений	8	8			8	8				32
2	Текущее содержание, ремонт и реконструкция искусственных сооружений			8	8			8	8	4	36
	Итоговая аттестация (экзамен)									4	4
	Итого часов по программе	8	8	8	8	8	8	8	8	8	72

¹⁾Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение.

2.3 Рабочая программа

Раздел 1. Мониторинг искусственных сооружений

Тема 1.1 Система надзора за искусственными сооружениями. Российский и зарубежный опыт.

Виды, цели и периодичность надзорных мероприятий. Организация системы надзора в России на железных, автомобильных дорогах и в городах. Организация надзора за рубежом. Планирование надзорных мероприятий на основе анализа надёжности и оценки рисков отказов искусственных сооружений.

Тема 1.2 Технологии обнаружения дефектов и неразрушающего контроля.

Обнаружение трещин в металлических и бетонных конструкциях. Оценка степени коррозии арматуры в железобетонных конструкциях. Оценка глубины карбонизации защитного слоя бетона. Определение толщины и адгезии лакокрасочного покрытия металлических конструкций. Определение толщины защитного слоя бетона. Обследование подводных частей опор и русла рек в створе моста. Оценка состояния сооружений по результатам динамических испытаний.

Тема 1.3 Технология визуального обследования искусственных сооружений и их надёжность.

Порядок визуального обследования. Используемые при обследовании инструменты. Смотровые приспособления на мостах. Человеческий фактор и его влияние на надёжность оценки состояния сооружения по результатам обследования. Влияние проекта сооружения и состояния его смотровых приспособлений на надёжность оценки состояния моста.

Тема 1.4 Организация постоянного и периодического мониторинга за состоянием ИССО.

Моделирование сооружения и проектирование системы мониторинга. Оборудование для мониторинга. Определение высотных отметок профиля конструктивных элементов сооружений и пути на них. Использование тензометров, вибродатчиков и датчиков перемещений. Метеостанции и собираемые ими данные для мониторинга мостов. Лазерное сканирование конструкций для определения геометрического положения точек конструкции. Организация работы системы мониторинга.

Раздел 2. Текущее содержание, ремонт и реконструкция искусственных сооружений

Тема 2.1 Современные технологии усиления конструкций. Усиление композиционными материалами.

Усиление металлических и сталежелезобетонных пролётных строений, в том числе с предварительным напряжением. Повышение грузоподъёмности железобетонных пролётных строений. Усиление пролётных строений и опор с применением стеклохолстов и ламелей. Расчёт усиления. Учёт в расчёте способа усиления (с разгрузкой, без разгрузки от постоянных нагрузок и предварительное напряжение). Технологии разгрузки элементов от постоянных воздействий перед усилением.

Тема 2.2 Ремонт массивных и металлических конструкций.

Технологии восстановления сплошности кладки массивных конструкций при наличии глубоких трещин и других повреждений. Ремонт поверхностных повреждений бетонных и каменных конструкций. Устройство железобетонных рубашек и поясов. Ремонт усталостных трещин в металлических конструкциях, в том числе с применением индукционной пайки. Замена отдельных элементов пролётных строений, в том числе элементов проезжей части и главных ферм. Повышение усталостной долговечности металлических пролётных строений.

Тема 2.3 Усиление оснований.

Технологии обследования фундаментов и их оснований. Технологии определения длины свай. Использование георадара при обследовании оснований. Повышение несущей способности фундаментов и грунтов основания.

Тема 2.4 Технологии подъёмки и замены пролётных строений, реконструкция малых ИССО.

Сброс, продольная и поперечная передвижка пролётных строений при замене. Замена пролётных строений кранами. Специальное оборудование для подъёмки и передвижки пролётных строений, перегруженных балластом. Санация водопропускных труб. Технология строительства новых труб взамен старых под эксплуатируемыми насыпями. Переустройство малых мостов в водопропускные трубы. Удлинение водопропускных труб. Повышение водопропускной способности искусственных сооружений.

Тема 2.5 Организация текущего содержания, ремонта и реконструкции ИССО на основе анализа их надёжности.

Модели надёжности искусственных сооружений. Расчёт показателей надёжности - безотказности, долговечности, ремонтпригодности. Оценка рисков отказов искусственных сооружений. Рациональное планирование надзора, ремонта и реконструкции сооружений с использованием моделей надёжности и оценки рисков. Ведение технической документации. ЕКАСУИ ИССО, ввод информации в систему и формирование отчётных форм.

Тема 2.6 Обеспечение безопасности движения поездов при производстве работ при текущем содержании и ремонте искусственных сооружений. Охрана труда при производстве путевых работ.

Тема 2.7. Практические выездные занятия на объектах дирекций инфраструктуры Центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД».

2.4 Оценка качества освоения программы

2.4.1 Формы аттестации

Форма **итоговой** аттестации – экзамен (устный). Экзаменационный билет содержит два вопроса (по одному вопросу из разделов 1 и 2).

Итоговая аттестация проводится комиссией (не менее 3-х человек), в состав которой включаются руководители или специалисты служб пути дирекций инфраструктуры.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации в полном объеме.

2.4.2 Оценочные материалы

Перечень вопросов к итоговой аттестации (экзамену)

По разделу - мониторинг искусственных сооружений

1. Определение прочности материалов разрушающими (прямыми) методами.
2. Определение прочности материалов неразрушающими (косвенными) методами.
3. Обработка результатов испытаний образцов материалов и измерений, выполненных косвенными методами.
4. Цели и задачи обследования мостов.
5. Состав работ при обследовании искусственных сооружений.
6. Программа обследования или испытания моста.
7. Структура отчёта об обследовании или испытании моста.
8. Неисправности искусственных сооружений.
9. Оценка водопропускной способности по результатам обследования.
10. Дефекты и деформации земляного полотна на подходах к мостам.
11. Поиск скрытых дефектов в железобетонных и металлических конструкциях.
12. Инструменты и технологии, используемые при обследовании мостов.
13. Надёжность результатов визуального осмотра конструкций.
14. Съёмка плана и профиля сооружения. Использование результатов съёмки для диагностики сооружения.
15. Оценка правильности положения опорных частей.
16. Выявление кренов, смещения и осадок опор.

17. Наблюдение за развитием трещин.
18. Испытания на надежность. Цели и задачи.
19. Оценка показателей безотказности.
20. Оценка показателей надёжности по результатам наблюдений за объектами в эксплуатации.
21. Оценка надёжности высоконадёжных систем при недостатке данных об отказах.
22. Контроль показателей надёжности по результатам испытаний и наблюдений.
23. Ускоренные методы испытаний на надёжность.
24. Моделирование, испытание моделей, масштабный фактор.
25. Цели и задачи испытаний.
26. Статические испытания. Общие сведения.
27. Уточнение грузоподъёмности моста по результатам статических испытаний.
28. Оценка коэффициента поперечной установки для автодорожных пролётных строений по результатам статических испытаний.
29. Динамические испытания. Общие сведения.
30. Экспериментальное определение динамического коэффициента.
31. Диагностика пролётных строений мостов по динамическим параметрам.
32. Методология испытаний.
33. Основные понятия теории планирования эксперимента.
34. Измерение напряжений, прогибов и углов поворота сечений.
35. Приборы и датчики для определения напряжений в конструкции.
36. Системы мониторинга для постоянных и периодических наблюдений. Использование собираемых системами данных.
37. Современная техническая политика содержания мостов, труб и других искусственных сооружений.
38. Конструкция и состояние ИССО на железных дорогах России.
39. Организация содержания искусственных сооружений на железных дорогах, в городах и на автодорогах.
40. Техническая документация по ИССО на железных дорогах.
41. Автоматизированные системы управления содержанием ИССО.
42. Оценка технического состояния ИССО.
43. Прогноз изменения технического состояния ИССО по показателям надежности.

По разделу - текущее содержание, ремонт и реконструкция искусственных сооружений

1. Работы текущего содержания ИССО.
2. Общие сведения о реконструкции, ТЭО реконструкции ИССО.
3. Замена пролетных строений.
4. Подъем и опускание пролетных строений.
5. Замена пролетных строений продольной и поперечной передвижкой.
6. Увеличение числа путей на мосту.
7. Устранение внутренней негабаритности пролетных строений и путепроводов, увеличение подмостового габарита.
8. Переустройство моста под совмещенную езду.
9. Переустройство мостов на трубы.
10. Реконструкция водопропускных труб.
11. Категории мостов по грузоподъемности.
12. Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации.

13. Природа динамического воздействия подвижной нагрузки на мосты.
14. Учет при классификации по грузоподъемности дефектов и повреждений металлических пролетных строений.
15. Расчет усталостного ресурса.
16. Оценка грузоподъемности железобетонных пролетных строений методом классификации.
17. Классификация грузоподъемности железобетонных пролетных строений по сопоставлению расчетных норм.
18. Учет особенностей распределения давления от временной подвижной нагрузки по плите балластного корыта поперек оси железобетонного пролетного строения.
19. Учет особенностей распределения давления от временной подвижной нагрузки по плите балластного корыта вдоль оси железобетонного пролетного строения.
20. Учет особенностей динамического воздействия подвижной нагрузки при расчетах железобетонного пролетного строения.
21. Учет при классификации по грузоподъемности дефектов и повреждений железобетонных пролетных строений.
22. Общие положения расчета (расчетные сечения, нагрузки и коэффициенты, прочностные характеристики материалов) при оценке грузоподъемности массивных опор мостов методом классификации.
23. Классификация подвижного состава.
24. Определение условий пропуска подвижных нагрузок.
25. Усиление элементов проезжей части и пролетных строений со сплошной стенкой.
26. Усиление прикреплений в элементах проезжей части металлических пролетных строений.
27. Усиление элементов главных ферм.
28. Особенности усиления элементов главных ферм при обеспечении устойчивости.
29. Усиление стыков и прикреплений в элементах главных ферм.
30. Усиление железобетонных пролетных строений.
31. Усиление железобетонных пролетных строений полимерными композиционными материалами (конструкция, расчет и проектирование).
32. Усиление каменных и бетонных пролетных строений.
33. Усиление тела опор.
34. Усиление фундаментов опор.
35. Техника безопасности при проведении усиления без перерыва движения поездов.
36. Техника безопасности при проведении усиления в «окно».
37. Техника безопасности при проведении усиления мостов, расположенных на электрифицированных участках железных дорог.
38. Инвентарные конструкции (УИКМ, МИК, КС) и другие СВСиУ, применяемые при усилении мостов.

2.4.3 Критерии оценки

Критерии оценки итоговой аттестации

Итоговая аттестация проходит в форме экзамена (устного). Экзамен сдается по билетам, содержащим два вопроса.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения;

- ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности;
- ответ изложен научным грамотным языком;
- на все дополнительные вопросы даны четкие, аргументированные ответы;
- проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, но были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат;
- ответ структурирован, выстроен в логической последовательности;
- ответ изложен научным грамотным языком;
- на дополнительные вопросы были даны неполные или недостаточно аргументированные ответы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- дан неполный ответ на поставленный вопрос;
- логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения;
- при изложении теоретического материала допущены ошибки;
- в ответе не присутствуют доказательные выводы;
- на дополнительные вопросы даны неточные или не раскрывающие сути проблемы ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если:

- знания фрагментарные, отсутствует представление о большей части основного содержания программы дисциплины;
- допускаются грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и обучающийся не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

2.4.4 Методические материалы

1) «Положение об итоговой аттестации слушателей» устанавливает: порядок организации итоговой аттестации в ИПТТиПК СГУПС; порядок организации выполнения и защиты итоговых аттестационных работ, общие требования к итоговым аттестационным работам; общие критерии оценки знаний слушателей на итоговых аттестационных испытаниях.

2) Инструкция по заполнению и обработке анкеты слушателя ИПТТиПК СГУПС (применяется для анализа удовлетворенности требований потребителей (слушателей, заказчиков, преподавателей и персонала) к организации и качеству обучения).

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

При обучении специалистов применяют различные виды занятий (лекции, практические занятия, деловые игры и тренинги, выездные занятия, электронное обучение), используя при этом обучающие технические комплексы, программы и иные средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала.

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Учебно-методические материалы (учебники, учебные пособия, методические рекомендации, практикумы, раздаточный материал, видеоматериалы); электронные образовательные ресурсы (условия доступа к учебной литературе, профильным периодическим изданиям, к сетям Интернет).

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.06.2008 № 877-р «Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.05.2001 № 384 «О программе структурной реформы на железнодорожном транспорте».
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, утверждены приказом Минтранса России от 21.12.2010 № 286.
4. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* утвержден приказом от 28 декабря 2010 года N 822.
5. СП 274.1325800.2016 «Мосты. Мониторинг технического состояния». Утвержден приказом от 16 декабря 2016 г. N 967/пр и введен в действие с 17 июня 2017 г.
6. СП 79.13330.2012 Мосты и трубы. «Правила обследований и испытаний». Актуализированная редакция СНиП 3.06.07-86. Утвержден приказом от 30 июня 2012 г. №273 и введен в действие с 1 января 2013 г.
7. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 14 декабря 2016 г. № 2540р.
8. Инструкция по содержанию искусственных сооружений ЦП-628, утверждена МПС России 28 декабря 1998 г.
9. Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 31 декабря 2015 г. № 3227р.
10. Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 30 декабря 2015 г. № 3166р.
11. Руководство по определению грузоподъемности опор железнодорожных мостов, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 30 декабря 2015 г. № 3165р.
12. Руководство по пропуску подвижного состава по железнодорожным мостам, утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 31 декабря 2015 г. № 3226р.
13. Методика классификации и специализации железнодорожных линий ОАО «РЖД», утверждено распоряжением ОАО «РЖД» от 13 января 2020 г. № 28/р.
14. Методические указания по оценке рисков искусственных сооружений, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 9 апреля 2018 г. №713/р.
15. Инструкция по устройству мостового полотна на железнодорожных мостах ОАО "РЖД", утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 14 января 2019 г. № 28/р.
16. Инструкция по усилению трещин типа Т-9 и Т-10 в стенках главных и продольных балок сварных металлических пролетных строений железнодорожных мостов, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 1 ноября 2017 г. № 2247/р.
17. Инструкция по оценке остаточного усталостного ресурса сварных пролетных строений железнодорожных мостов, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 4 сентября 2019 г. №1935/р.

18. Инструкция по оценке состояния и содержания искусственных сооружений, утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 1 октября 2019 г. №2162/р.
19. Фролов Ю.С., Гурский В.А., Молчанов В.С. Содержание и реконструкция тоннелей: Учебник для вузов ж. д. транспорта /Под ред. Ю.С. Фролова. - М.: ФГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж. д. транспорте», 2011.
20. Главатских В.А., Донец А.Н. Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация, 2009.
21. Бокарев С.А., Прибытков С.С., Яшнов А.Н. Содержание искусственных сооружений с использованием информационных технологий: Учебное пособие /Под ред. С.А. Бокарева- М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2008. – 195с.
22. Бокарев С.А., Карапетов Э.С., Чижов С.В., Яшнов А.Н. Содержание и реконструкция мостов и водопропускных труб на железных дорогах: учебник /Под ред. С.А. Бокарева- М.: ФГОУ «УМЦ ЖДТ», 2019. – 576с.
23. Осипов В.О., Козьмин Ю.Г. и др. Содержание и реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб. М, 1996. – 471с.
25. Калинин В.М., Сокова С.Д., Топилин А.Н. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 336с.

Перечень интернет-ресурсов

1. www.consultant.ru – компьютерная справочная правовая система.
2. <http://doc.rzd.ru/> - официальный сайт, содержащий актуальные документы Компании.

3.2 Материально-техническое оснащение

Лекционная аудитория оборудованная:

- мультимедийным оборудованием, интерактивной доской;
- специализированная аудитория СибНИИ мостов для проведения практических занятий, оснащённая специальным оборудованием (модель пролётного строения, тарировочная консоль), измерительными приборами и системами (механические деформометры и прогибомеры, тензодатчики и вибродатчики), где установлено специализированное программное обеспечение;
- аудитория с персональными компьютерами для проведения практических занятий и выполнения итоговой аттестационной работы (исследовательской работы). Часть практических занятий и производственная практика проходит на эксплуатируемых объектах – железнодорожных и автодорожных искусственных сооружениях с применением измерительного и геодезического оборудования.

Материально-техническая база СГУПС обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

3.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы повышения квалификации обеспечивается профессорско-преподавательским составом, ведущими специалистами и научными сотрудниками СГУПС, специалистами и руководителями структурных подразделений Западно-Сибирской дирекции инфраструктуры.

СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Программу составил:

К.т.н., доцент кафедры «Мосты»



А.Н. Яшнов

Программа согласована:

Зам. директора по учебно-организационной
работе – нач. учебно-организационного отдела
ИПТТиПК



О.А. Савочкина