

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника Северо-Кавказской
дирекции инфраструктуры по эксплуатации
– структурного подразделения Центральной
дирекции инфраструктуры - филиала ОАО
«РЖД»



К.С.Щеблыкин

2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ФГБОУ ВО РГУПС по
внешним связям и производственной
практике



М.А. Каплюк

«17»

2018г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(программа повышения квалификации)**

**«Современные методы оценки состояния мостов,
технологии капитального ремонта и содержания»**

(по профилю основной профессиональной образовательной программы вуза –
23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»)

Ростов-на-Дону
2018

Общая характеристика программы

Программа «Современные методы оценки состояния мостов, технологии капитального ремонта и содержания» (далее ДПП ПК) предназначена для дополнительного профессионального образования путем освоения программы повышения квалификации сотрудниками ФГБОУ ВО РГУПС.

ДПП ПК разработана на кафедре «Изыскания, проектирование и строительство железных дорог» ФГБОУ ВО РГУПС.

Реализация ДПП ПК направлена на совершенствование существующих и приобретение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области инженерных изысканий проектируемых железных дорог, приобретение и углубление теоретических и практических знаний.

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

ДПП ПК трудоемкостью 72 часа реализуется по очно-заочной форме обучения: очное обучение – 40 часов, заочное (электронное) обучение – 32 часа. Срок освоения 15 дней: очное обучение – 5 дней, заочное (электронное) обучение – 10 дней.

Освоение ДПП ПК завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в виде устного зачета по билетам. Лицам, успешно освоившим ДПП ПК и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Цель

Данная ДПП ПК направлена на формирование знаний и умений в области современных методов оценки технического состояния, применяемых материалов, конструкций и технологий строительства, реконструкции и ремонта транспортных сооружений, внеклассных мостов и тоннелей.

Планируемые результаты обучения

В результате освоения ДПП ПК слушатель должен:

ЗНАТЬ:

- нормативную базу в области оценки, содержания и реконструкции транспортных сооружений;
- порядок и правила осуществления строительного контроля и государственного строительного надзора;
- современные методы оценки технического состояния мостов;
- современные материалы и конструкции, используемые при строительстве и реконструкции транспортных сооружений;
- современные технологии, используемые при строительстве и реконструкции транспортных сооружений;
- передовые технологии капитального ремонта транспортных сооружений.

УМЕТЬ:

- использовать нормативную базу в сфере в области оценки, содержания и реконструкции транспортных сооружений;

- выполнять оценку технического состояния мостов с применением современных диагностических средств;
- разрабатывать элементы проекта организации строительства на строительство и реконструкцию искусственных сооружений;
- разрабатывать элементы проекта производства работ на строительство, реконструкцию и капитальный ремонт мостов;
- разрабатывать элементы проекта производства работ на сооружение, реконструкцию, капитальный ремонт тоннелей.

БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕННЫМИ С:

Передовыми методами и технологиями текущего содержания, реконструкции и строительства транспортных сооружений, мостов и тоннелей.

СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ (ПОЛУЧИТЬ НОВЫЕ) КОМПЕТЕНЦИИ:

- способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции мостовых сооружений и обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа;
- способностью оценить фактор сейсмического воздействия на мостовое сооружение и на основании выполненных динамических расчетов рекомендовать конструктивные решения, направленные на защиту моста от разрушения при сейсмических воздействиях;
- способностью выполнить проект плана и профиля мостового перехода с учетом топографических, инженерно-геологических, инженерно-гидрологических условий с обеспечением экологической безопасности;
- владением методами расчета и конструирования несущих элементов мостовых конструкций и других инженерных сооружений мостового перехода;
- способностью выбрать экономически эффективный метод строительства мостового сооружения и разработать проект организации строительства и производства работ, исходя из инженерно-геологических, инженерно-гидрологических и экологических условий места строительства;
- способностью организовать выполнение работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту эксплуатируемого мостового сооружения в соответствии с принятой в проекте производства работ технологической схемой;
- способностью оценить состояние мостового перехода и качество его содержания, организовать постоянный технический надзор и проведение работ по текущему ремонту эксплуатируемого мостового сооружения;
- способностью выполнять расчеты по определению грузоподъемности и надежности эксплуатируемых мостовых сооружений и их усилению для дальнейшей эксплуатации.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Категория слушателей: работники ОАО «РЖД», проектных и строительных организаций в области мостостроения.

Форма обучения: очная/заочная, с применением дистанционных технологий.

Трудоемкость программы: 72/32 часа.

Сроки освоения программы: 3 недели

Режим занятий: 6-10 часов в день.

№ п/п	Наименование модулей и тем	Трудоемкость, час.	В том числе				Форма контроля
			лекции	практические, лабораторные работы, семинарские занятия	выездные занятия, электронное обучение	тренинги, деловые игры и др.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Современная нормативная база оценки технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов	22	4	2	16		
2	Современные методы оценки состояния мостов. Строительный и геотехнический мониторинг	22	4	10	8		
3	Практика проведения ФАУ «Главгосэкспертиза России»	8		2	6		
4	Передовые технологии строительства, реконструкции и капитального ремонта транспортных сооружений	14	4	8	2		
5	Семинар. Анкетирование	4		4			
6	Итоговая аттестация	2		2			Зачет
	ИТОГО	72	12	28	32		

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
очная форма обучения – 40 часов

№ п/п	Наименование модуля	Количество учебных часов по дням					
		Трудоемкость, час.	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5
1	Современная нормативная база оценки технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов	6	6				
2	Современные методы оценки состояния мостов. Строительный и геотехнический мониторинг	14		10	4		
3	Практика проведения ФАУ «Главгосэкспертиза России»	2			2		
4	Передовые технологии строительства, реконструкции и капитального ремонта транспортных сооружений	12			2	10	
5	Семинар. Анкетирование	4					4
6	Итоговая аттестация	2					2
	Всего часов	40	6	10	8	10	6

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
заочная форма обучения – 32 часа

№ п/п	Наименование модуля	Трудоемкость, час.	Количество учебных часов по неделям	
			Н1	Н2
1	Современная нормативная база оценки технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов	16	8	8
2	Современные методы оценки состояния мостов. Строительный и геотехнический мониторинг	8	4	4
3	Практика проведения ФАУ «Главгосэкспертиза России»	6	4	2
4	Передовые технологии строительства, реконструкции и капитального ремонта транспортных сооружений	2		2
5	Всего часов	32	16	16

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

Раздел 1. Современная нормативная база оценки технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов.

Перечень нормативных и методических документов в сфере технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов. Содержание мостовых сооружений. Надзор за сооружениями. Практика осуществления строительного контроля при строительстве объектов капитального строительства. Практика проведения государственного строительного надзора при строительстве особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства.

Раздел 2. Современные методы оценки состояния мостов. Строительный и геотехнический мониторинг.

Классификация современных методов диагностики строительных конструкций. Методы оценки технического состояния мостов. Виды и способы строительного и геотехнического мониторинга. Элементы разрушающего и неразрушающего контроля физикомеханических свойств бетонных, железобетонных, металлических конструкций. Элементы диагностики внутренней структуры железобетонных конструкций. Диагностика арматуры в железобетонных конструкциях. Элементы строительного и геотехнического мониторинга на автоматизированных стендах.

Раздел 3. Практика проведения ФАУ "Главгосэкспертиза России" оценки достоверности сметной стоимости.

Система ценообразования и сметного нормирования в строительстве и особенности оценки достоверности сметной стоимости. Практика проведения ФАУ "Главгосэкспертиза России" оценки достоверности сметной стоимости. Проект организации строительства и его влияние на сметную стоимость.

Раздел 4. Передовые технологии строительства, реконструкции и капитального ремонта транспортных сооружений.

Современные материалы, конструкции и технологии, используемые при строительстве и реконструкции мостов. Устранение дефектов мостового полотна, пролетных строений, опор, подмостовой зоны. Проекты производства работ на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт мостов, тоннелей с применением передовых технических и технологических решений. Охрана труда.

Раздел 5. Итоговая аттестация

Оценка уровня освоения слушателями программы повышения квалификации. Анализ качества обучения.

Перечень практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
1	Контроль прочности бетона неразрушающими методами	2
2	Контроль параметров арматуры неразрушающими методами	4
3	Система мониторинга строительных конструкций	10
4	Система мониторинга оснований и фундаментов	8
5	Семинар. Анкетирование	4
6	Итоговая аттестация	2

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация учебной программы должна проходить в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении специалистов необходимо применять различные виды занятий, используя при этом технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы.

Для закрепления изучаемого материала рекомендуется проводить тестирование, а также практические занятия на специальном оборудовании. Основные методические материалы следует размещать на электронном носителе для последующей выдачи слушателям.

Используемые технические комплексы и средства

1. Мультимедийное оборудование ауд. Б109, Б119.
2. Оборудование лаборатории «Фундаменты и строительные конструкции» (Б109): ультразвуковой томограф А1040 Mira (1 шт); локатор арматуры «PROFOMETER-5 SCANLOG» (1 шт); радиолокатор РАСКАН-5/700 (1 шт); измеритель теплопроводности строительных материалов «ИТП-МГ 4 «100» Зонд» (1 шт); склерометр электронный для контроля прочности бетона «ЖБИиК (3-100 МПа) «ИПС-МГ 4.03» (1 шт); ИЧСК-1.0 - Измеритель частот собственных колебаний; дефектоскоп сварных соединений арматуры АРМС- МГ4 (1 шт); измеритель параметров активности цемента ИАП-2 (1 шт); демонстрационные плакаты (4 шт); учебно-презентационные материалы; стенд «Гео-тек»; стенд «УчтехПрофи».

3. Оборудование лаборатории «Мосты» (Б119): Маятниковый копер XS- 50Z (1 шт); Пресс E160N «CYBER-PLUS EVOLUTION» для испытания на сжатие и изгиб (1 шт); Пресс мобильный испытательный МИП-50Э (1 шт); Прибор DYNA Z-16 - измерение прочности на отрыв (1 шт); CANIN - оценка коррозии металлов (1 шт); TICO - ультразвуковой прибор определения качества бетона (1 шт); HYPROMETTE UNI 1 - влагомер (1 шт); Локатор арматуры PROFOMETR-4 «S» (1 шт); Молоток SCHMIDT, модель «LB» (1 шт); Молоток SCHMIDT, модель «N» (1 шт); Прибор ЗИН-МГ4 (1 шт); Автономный регистратор для мониторинга сооружений и конструкций «АВТОГРАФ-1.2» (1 шт); Дефектоскоп сварных соединений арматур АРМС-МГ4 (1 шт); Дилатометр объемный дифференциальный ДОД-ЮОК/3 (1 шт); Измеритель влажности электронный Влагомер МГ4У (1 шт); Ультразвуковой дефектоскоп Пульсар 1.1 (1 шт); Измеритель параметров вибрации Вибран-3,0 (1 шт); Измеритель прочности бетона электронный ИПС- МГ4.03 (1 шт); Измеритель прочности ударноимпульсный «ОНИКС-2,5» (5 шт); Прибор для анализа наличия коррозии стержней арматуры в железобетоне «Canin+» (1 шт); Прибор ультразвуковой «Punditlab+» (1 шт); Молоток Шмидта «PROCEQ Silver SCHMIDT» (1 шт).

Наглядные материалы

1. Технология сооружения ж.б. плиты проезжей части сталежелезобетонного пролетного строения с применением агрегата непрерывного бетонирования PeriVarioKit на левобережной эстакаде мостового перехода через р.Дон в створе улицы Сиверса (презентация);

2. Технология строительного водопонижения при сооружении фундаментов опор мостов и гидротехнических сооружений (презентация);

3. Технология демонтажа сталежелезобетонного пролетного строения Аксайского моста (презентация);

4. Технология усиления пролетного строения моста ч/р Дон в створе Ворошиловского проспекта г. Ростова-на-Дону при возникновении аварийной ситуации в 2007г. (презентация);

5. Технология строительства Ворошиловского моста (презентация);

6. Технология монтажа руслового пролетного строения Ворошиловского моста (видеоматериалы);

7. Технология демонтажа существующего пролетного строения Ворошиловского моста (презентация).

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая аттестация проводится комиссией в составе не менее 3-х человек путем объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Форма итоговой аттестации - зачет.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации

Раздел 1. Современная нормативная база оценки технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов.

1. Перечень нормативных и методических документов в сфере оценки технического состояния мостов.

2. Перечень нормативных и методических документов в сфере содержания мостов.

3. Перечень нормативных и методических документов в сфере капитального ремонта и реконструкции мостов.

4. Содержание мостовых сооружений.
5. Надзор за сооружениями.
6. Практика осуществления строительного контроля при строительстве объектов капитального строительства.
7. Практика проведения государственного строительного надзора при строительстве особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства.
8. Оценка технического состояния мостов.
9. Капитальный ремонт и реконструкция мостов.
10. Основные справочные данные по оценке технического состояния, капитального ремонта и содержания мостов.

Раздел 2. Современные методы оценки состояния мостов. Строительный и геотехнический мониторинг

1. Классификация современных методов диагностики строительных конструкций.
2. Методы оценки технического состояния мостов.
3. Виды и способы строительного мониторинга.
4. Виды и способы геотехнического мониторинга.
5. Элементы разрушающего и неразрушающего контроля физико-механических свойств бетонных конструкций.
6. Элементы разрушающего и неразрушающего контроля физико-механических свойств железобетонных конструкций.
7. Элементы разрушающего и неразрушающего контроля физико-механических свойств металлических конструкций.
8. Элементы диагностики внутренней структуры железобетонных конструкций.
9. Диагностика арматуры в железобетонных конструкциях.
10. Мониторинг напряженно-деформированного состояния в процессе строительства и демонтажа искусственных сооружений.
11. Элементы строительного и геотехнического мониторинга на автоматизированных стендах.

Раздел 3. Практика проведения ФАУ "Главгосэкспертиза России" оценки достоверности сметной стоимости

1. Система ценообразования и сметного нормирования в строительстве и особенности оценки достоверности сметной стоимости.
2. Практика проведения ФАУ "Главгосэкспертиза России" оценки достоверности сметной стоимости.
3. Проект организации строительства и его влияние на сметную стоимость.

Раздел 4. Передовые технологии реконструкции и капитального ремонта автодорожных и железнодорожных мостов различного типа.

1. Современные материалы, конструкции и технологии, используемые при строительстве и реконструкции мостов.
2. Несъемная фибробетонная опалубка.
3. Современные гидроизоляционные материалы.
4. Современные геосинтетические материалы для укрепительных работ.
5. Современные материалы защиты строительных конструкций от коррозии.
6. Применение композиционных конструкций.
7. Современные конструкции опорных частей на мостовых сооружениях.
8. Аэродинамические испытания мостов.
9. Демпфирующие устройства на мостовых сооружениях, сейсмогасители.

10. Шумозащитные экраны и шумозащитное остекление зданий при строительстве транспортных сооружений.
11. Водоотвод на транспортных сооружениях и подходах к ним. Локальные очистные сооружения.
12. Современные виды опор и пролетных строений.
13. Современные ремонтные материалы и их применение.
14. Водопонижение.
15. Применение дробильно-сортировочных комплексов.
16. Применение литого бетона.
17. Устройство БНС в неустойчивых грунтах.
18. СВСиУ, применяемые при строительстве и ремонте мостов (шпунты, подмости, понтоны и т.д.).
19. Технология алмазной резки железобетона.
20. Архитектурно-художественное освещение.
21. Современные опалубочные системы.
22. Состав работ, сезонность выполнения работ по реконструкции и капитальному ремонту мостов.
23. Уход за транспортными сооружениями, профилактика.
24. Устранение дефектов мостового полотна.
25. Устранение дефектов пролетных строений опор, подмостовой зоны.
26. Проекты производства работ на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт мостов.
27. Охрана труда при строительстве и реконструкции мостов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*, - М., 2011 -341 с.
2. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* - Введ. 2011-05-20. - М., 2011. - 85 с.
3. СП 119.13330.2012. Железные дороги колеи 1520 мм. Актуализированная редакция СНиП 32-01-95 - Введ. 2013-01-01. - М., 2012. - 56 с.
4. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 - Введ. 2012-01-01. - М., 2012. - 116 с.
5. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. М.: ОАО ЦППЭ, 2011. - 166 с.
6. СП 122.13330.2012 Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97. Введ. 2013-01-01. М., 2012 - 132 с.
7. Руководство по эксплуатации Учебно-исследовательского комплекса «Модель несущих конструкций промышленного здания» МКПЗ-7ЛР-11. 000РЭ. Челябинск. ООО Научно-производственное предприятие «Учебная техника - Профи». 2014. С. 13.
8. Руководство по эксплуатации «Локатор арматуры Profometr-5». Швейцарская компания «Proseq». 2014. с.26.
9. Руководство по эксплуатации прогибомера ПСК-МГ4, ПСК-МГ4.01 КБСП.427351.039РЭ. Челябинск: ООО «Специальное конструкторское бюро Стройприбор», 2014, с.36.
10. Каневский, И.Н. Неразрушающие методы контроля: учеб. пособие / И.Н. Каневский, Е.Н. Сальникова. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. с. 243.
11. Методы неразрушающего контроля. Неразрушающие методы контроля материалов и изделий [Электронный ресурс] : электрон, учеб. пособие / Н. В. Кашубский, А. А. Сельский, А. Ю. Смолин и др. - Электрон, дан. (3 Мб). - Красноярск : ИПК СФУ, 2009.

Составители программы

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Заведующий каф. «ИПС»	Ревякин А.А.	15.01.18	
Профессор каф. «ИПС»	Плешко М.С.	15.01.18	

Согласующие

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Директор ИЦНПС	Калатурский О.В.	16.01.18	