

**Общество с ограниченной ответственностью
«Сибирская академия повышения квалификации «ЛИГА»**

УТВЕРЖДАЮ
Коммерческий директор
ООО «САПК «ЛИГА»

В.Г. Иванов
_____ **2025г.**



Дополнительная профессиональная программа

Программа повышения квалификации

Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений

Бердск
2025 г.

Общая характеристика программы

Программа повышения квалификации «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.1).

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

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

При разработке программы учитывались квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам обучающихся, которые необходимы для исполнения должностных обязанностей.

В рамках программы повышения квалификации «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений» развивается корпоративная компетенция – качество и безопасность.

Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности обучающихся: знание способов выполнения обследования и методов оценки технического состояния строительных конструкций и зданий в целом и умение применять знания на практике.

Планируемые результаты обучения

В ходе обучения обучающиеся приобретают теоретические знания и практические умения в области эксплуатации строительных конструкций и зданий в целом.

Результатом обучения будет совершенствование необходимых для выполнения должностных обязанностей компетенций.

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

- цели и задачи обследований;
- виды обследований;
- основные принципы и методы обследования, диагностики и оценки технического состояния строительных конструкций;

уметь:

- проводить визуальное обследование конструкций эксплуатируемых зданий;
- оценивать надежность эксплуатируемых строительных конструкций (металлических, железобетонных, каменных, деревянных) по внешним признакам;
- составлять карты повреждений;
- определять вероятные причины возникновения повреждений, категории технического состояния строительных конструкций.

Перечень корпоративных и профессиональных компетенций

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

- умение применять знание основных принципов и методов обследования, диагностики и оценки технического состояния зданий и сооружений на практике;
- выполнение работ с высоким качеством в целях обеспечения безопасности.

Категория обучающихся: работники служб эксплуатации зданий без высшего специального образования.

Трудоемкость обучения: 40 час.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 8 час в день.

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

Содержание программы

Учебный план программы повышения квалификации «Обследование и оценка технического состояния зданий и сооружений»

№ пп	Наименование разделов и тем	Трудо- емкость (час.)	В том числе:		Формы аттестации
			Лекции	Практи- ческие	
	Входной контроль	2			тестиров. 2ч.
1	Основные принципы и методы обследования	6	4	2	собеседование
1.1	Методы обследования, цели и задачи обследований, виды обследований. Диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций. Понятие физического и морального износа.	2	2		
1.2	Визуальное обследование. Оценка надежности строительных конструкций по внешним признакам.	2	2		
1.3	Детальное (инструментальное) обследование, объемы. Обмерные работы.	2		2	
2	Техническое состояние эксплуатационной среды и ограждающих конструкций зданий	4	4		собеседование
2.1	Факторы, влияющие на техническое состояние строительных конструкций.	2	2		
2.2	Оценка технического состояния ограждающих конструкций зданий.	2	2		
3	Обследование железобетонных конструкций (ЖБК)	6	6		собеседование
3.1	Особенности обследования ЖБК. Обследование фундаментов и оснований.	2	2		
3.2	Дефекты и повреждения бетона и ЖБК, возможные причины возникновения.	2	2		
3.3	Оценка надежности ЖБК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.	2	2		
4	Обследование каменных и армокаменных конструкций.	4	4		собеседование
4.1	Особенности обследования каменных и армокаменных конструкций	2	2		
4.2	Дефекты и повреждения каменных конструкций, возможные причины возникновения, назначение категории технического состояния.	2	2		
5	Обследование металлических конструкций (МК).	6	6		собеседование
5.1	Особенности обследования МК	2	2		
5.2	Дефекты и повреждения МК, возможные причины возникновения.	2	2		
5.3	Оценка надежности МК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.	2	2		

6	Обследование деревянных конструкций (ДК).	6	6		собеседование
6.1	Особенности обследования ДК	2	2		
6.2	Дефекты и повреждения ДК, возможные причины возникновения.	2	2		
6.3	Оценка надежности ДК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.	2	2		
7	Основы мониторинга технического состояния строительных конструкций.	2		2	собеседование
	Итоговая аттестация	3			экзамен 4ч.
	Итого	40	30	4	6

Рабочая программа

Раздел 1 Основные принципы и методы обследования

Тема 1.1 Методы обследования, диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций. Понятие физического и морального износа.

Эксплуатационные качества строительных конструкций и здания в целом. Параметры, характеризующие эксплуатационные качества зданий. Основные принципы оценки технического состояния зданий. Нормативно-правовое обоснование. Термины и определения. Методики определения физического и морального износа зданий и конструктивных элементов. Категории технического состояния строительных конструкций.

Тема 1.2 Цели и задачи обследований. Виды обследований.

Цели, структура и методы диагностики повреждений конструктивных элементов и здания в целом. Виды и способы технического обследования зданий. Предварительное (общее) обследование. Порядок проведения предварительного обследования. Детальное (сплошное и выборочное) техническое обследование.

Тема 1.3 Визуальное обследование. Оценка надежности строительных конструкций по внешним признакам.

Наиболее уязвимые места и дефекты конструкций. Классификация повреждений. Дефекты, повреждения и их последствия. Визуальные методы технического обследования. Методики определения категории технического состояния по внешним признакам.

Тема 1.4 Детальное (инструментальное) обследование. Обмерные работы.

Визуально-инструментальные методы технического обследования. Оборудование и приборы для инструментального обследования строительных конструкций. Неразрушающие методы контроля – лабораторная работа.

Раздел 2 Техническое состояние эксплуатационной среды и ограждающих конструкций зданий

Тема 2.1 Факторы, влияющие на техническое состояние строительных конструкций.

Природные и технологические воздействия на здания и их последствия. Виды и последствия увлажнения конструкций. Факторы, влияющие на коррозию. Методы оценки коррозионной опасности среды.

Тема 2.2 Оценка технического состояния ограждающих конструкций зданий.

Тепловая защита зданий – требования, устройство, дефекты и повреждения. Требования к пароизоляции. Гидроизоляция цокольных частей зданий. Гидроизоляция кровель - требования, устройство, дефекты и повреждения.

Раздел 3 Обследование железобетонных конструкций (ЖБК)

Тема 3.1 Особенности обследования ЖБК

Визуальные методы обследования железобетонных конструкций жилых, общественных и промышленных зданий. Крупнопанельные и крупноблочные здания. Визуальное обследование фундаментов зданий и сооружений. Дефекты и повреждения фундаментов зданий. Правила устройства шурфов, необходимые разрешительные документы. Контроль деформаций зданий и их конструктивных элементов.

Тема 3.2 Дефекты и повреждения бетона и ЖБК, возможные причины возникновения.

Сущность коррозии бетонных, железобетонных и каменных конструкций. Коррозионные повреждения бетона и арматуры. Состояние закладных деталей и связей. Трещины в бетоне. Методы и средства наблюдения за трещинами. Дефекты железобетонных колонн, ферм, балок и перекрытий.

Тема 3.3 Оценка надежности ЖБК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.

Выявление причин появления дефектов и повреждений ЖБК. Оценка степени влияния дефектов и повреждений на эксплуатационные качества конструкции. Назначение категории технического состояния ЖБК по внешним признакам.

Раздел 4 Обследование каменных и армокаменных конструкций

Тема 4.1 Особенности обследования каменных и армокаменных конструкций.

Визуальное обследование кирпичных стен и столбов жилых, общественных и промышленных зданий. Характерные повреждения наружных конструкций – влияние на эксплуатационные качества и способы устранения.

Тема 4.2 Дефекты и повреждения каменных конструкций, возможные причины возникновения, назначение категории технического состояния.

Выпучивание и искривление стен; несоосность и отклонение от вертикали стен и столбов; расслоение кладки; трещины кладки – причины появления и степень влияния на эксплуатационные качества конструкций. Назначение категории технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.

Раздел 5 Обследование металлических конструкций (МК)

Тема 5.1 Особенности обследования МК

Визуальные методы обследования металлических конструкций жилых, общественных и промышленных зданий. Коррозионные повреждения: факторы, влияющие на коррозию металла; методы оценки коррозионного износа и прогнозирования коррозии.

Тема 5.2 Дефекты и повреждения МК, возможные причины возникновения.

Дефекты сварных швов, болтовых и заклепочных соединений – методы выявления и оценки. Повреждения МК при пожарах.

Тема 5.3 Оценка надежности МК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.

Критерии оценки технического состояния МК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.

Раздел 6 Обследование деревянных конструкций (ДК)

Тема 6.1 Особенности обследования ДК. Наблюдение за состоянием ДК.

Виды и механизм биологического разрушения древесины, диагностические признаки дереворазрушающих грибов. Мероприятия по защите деревянных конструкций от возгорания. Защитные покрытия для древесины.

Тема 6.2 Дефекты и повреждения ДК, возможные причины возникновения. Оценка надежности ДК по внешним признакам.

Дефекты и повреждения ДК, вызванные воздействием окружающей среды. Дефекты и повреждения, вызванные силовыми факторами. Причины возникновения, степень влияния на эксплуатационные качества конструкции. Критерии оценки технического состояния ДК по внешним признакам, назначение категории технического состояния.

Раздел 7 Основы мониторинга технического состояния строительных конструкций

Внедрение диагностики в практику эксплуатации зданий. Составление карты повреждений – **практическое занятие.**

Организационно - педагогические условия

При обучении слушателей с разным уровнем образования и разной квалификацией выбор образовательных технологий, форм и методов обучения определяется по результатам входного контроля.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

- учебно-методические материалы: учебники, учебные пособия;
- раздаточный материал: нормативная документация, видеоматериалы и электронные пособия на электронном носителе;
- электронные образовательные ресурсы: доступ к учебной литературе, видеоматериалам и электронным пособиям

Литература

а) основная учебная литература:

1. Сидоренко В.Ф., Берлинер В.И., Кондрашов В.А. Обследование, ремонт и усиление надземных строительных конструкций жилых и гражданских зданий: учебное пособие. Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. (ЭБС).
2. Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П. Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений: учебное пособие, Маршрут, 2005.

б) дополнительная учебная литература:

1. Техническая эксплуатация зданий и сооружений железнодорожного транспорта: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / В.С. Казарновский, П.Я. Григорьев, А.Я. Неустроев [и др.]; ред. В.С. Казарновский. - М.: Маршрут, 2006;
2. ГОСТ 31937-2011 «Правила обследования и мониторинга технического состояния». Межгосударственный стандарт;
3. Профессиональный стандарт: 16.011 «Специалист по эксплуатации и обслуживанию многоквартирного дома» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 года N 238н).

Материально-техническое оснащение:

лекционная аудитория – компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска;

аудитория для практических занятий – компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска;

Кадровое обеспечение

Ведущие специалисты и практики организаций города, научными сотрудниками научно-исследовательских и институтов и др.

Формы аттестации

К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие дополнительную профессиональную программу в полном объеме.

Форма итоговой аттестации – экзамен (устный).

Форма входного контроля – тестирование.

Оценочные материалы

Перечень вопросов к входному контролю знаний

Входной контроль знаний проводится с целью выявления уровня образования и квалификации обучающихся в рамках тем, предложенных для обучения. По результатам входного контроля осуществляется выбор образовательных технологий, форм и методов обучения.

От каких факторов зависит техническое состояние здания?	
природно-климатических	
эксплуатационных	
природно-климатических и эксплуатационных	
В течение какого срока техническая эксплуатация должна обеспечивать комфортное и безотказное использование здания?	
в течение нормативного срока эксплуатации	
до капитального ремонта	
50...100 лет	
Санитарное содержание прилегающей территории входит в комплекс технической эксплуатации здания?	
да	
нет	
зависит от назначения здания	
Может ли отсутствие пандуса для маломобильных групп населения считаться признаком морального износа здания?	
да	
нет	
зависит от назначения здания	
Что такое физический износ здания?	
Разрушение здания	
Разрушение какого-либо элемента здания	
Утрата первоначальных технико-эксплуатационных качеств	
К какой группе предельных состояний относится потеря прямолинейности сжатой колонной	
первой	
второй	
третьей	
Во время эксплуатации балка получила недопустимый прогиб. Каким термином можно охарактеризовать это состояние?	
Повреждение	
Дефект	
Отказ	
При приеме в эксплуатацию здания отмечено некачественно выполненное сварное соединение. Каким термином можно охарактеризовать это состояние ?	
Повреждение	
Дефект	

Отказ	
Во время капитального ремонта здания произошло обрушение перекрытия, никто из рабочих не пострадал. Каким термином можно охарактеризовать эту ситуацию?	
Повреждение	
Авария	
Катастрофа	
На каком этапе закладывается «теоретическая» надежность зданий и сооружений ?	
При проектировании и конструировании	
В процессе строительства	
Во время эксплуатации	
Подкрановая балка получила недопустимый прогиб, передвижение крана по ней невозможно. К какому виду отказа относится это состояние ?	
Параметрическому	
Функционирования	
Балка перекрытия получила недопустимый прогиб, находиться в помещении некомфортно. К какому виду отказа относится это состояние ?	
Параметрическому	
Функционирования	
Что служит основой каркаса одноэтажного производственного здания ?	
Ряд колонн со стеновым заполнением между ними	
Поперечная рама, состоящая из колонн и ригелей	
Стропильные конструкции и диск перекрытия	
В чём основное отличие фермы от балки ?	
Сквозная конструкция	
Пролет фермы больше, чем балки	
Фермы изготавливают из металла	
Наружные стены производственного здания опираются на фундамент. Нагрузка от покрытия передается на колонны. К какому конструктивному типу относятся стены ?	
Навесные	
Несущие	
Самонесущие	
В производственном здании плиты перекрытия опираются на стены. К какому конструктивному типу относится здание ?	
Каркасное	
Бескаркасное	
С неполным каркасом	
В здании с железобетонным каркасом монолитные перекрытия опираются непосредственно на капители колонн. К какому конструктивному типу относится здание ?	
Каркасно-балочное	
Каркасно-безбалочное	

Чем является насосная станция, состоящая из машинного зала, хлораторной и бытовых помещений ?	
Здание	
Инженерное сооружение	

В общественном здании плиты перекрытия опираются по середине здания на колонны, а по внешним сторонам на кирпичные стены. К какой конструктивной системе относится здание ?	
С несущими стенами	
Каркасное	
С неполным каркасом	

Вертикальный деформационный шов разрезает несущие конструкции здания и фундамент. К какому типу он относится ?	
Осадочный	
Температурный	

К существующему производственному зданию пристраивают двухэтажную бытовку. Каким деформационным швом нужно отделить новое здание от существующего ?	
Осадочным	
Температурным	

Сборное здание выполнено из панелей размером на комнату. К какому типу относится здание ?	
Каркасное	
Крупнопанельное	
Крупноблочное	

Является ли математический анализ диагностических данных разделом технической диагностики ?	
да	
нет	

Возможна ли визуальная диагностика технического состояния строительных конструкций ?	
да	
нет	

Перечислите, какие параметры подлежат контролю в стальных каркасах производственных зданий.	

Перечислите, какие дефекты должны быть зафиксированы при осмотре железобетонных каркасов зданий	

Перечислите, что подлежит первоочередному контролю при плановых осмотрах деревянных конструкций.	

Перечень вопросов к собеседованиям по разделам

Собеседование проводится после каждого раздела с целью понимания качественной трансляции знаний преподавателем и усвоения учебного материала обучающимися.

Результат собеседования считается успешным, если обучающийся дал развернутые ответы на все вопросы, а имеющиеся пробелы в знаниях не носят существенного характера.

Раздел 1 Основные принципы и методы обследования

1. Эксплуатационные качества строительных конструкций
2. Параметры, характеризующие эксплуатационные качества зданий.
3. Основные принципы оценки технического состояния зданий.
4. Физический и моральный износ зданий и конструктивных элементов.
5. Категории технического состояния строительных конструкций.
6. Методы диагностики повреждений.
7. Виды и способы технического обследования зданий.
8. Предварительное и детальное техническое обследование
9. Наиболее уязвимые места и дефекты конструкций.
10. Классификация повреждений.
11. Дефекты, повреждения и их последствия.
12. Визуальные методы технического обследования.
13. Методики определения категории технического состояния по внешним признакам
14. Обмерные работы
15. Визуально-инструментальные методы технического обследования.
16. Оборудование и приборы для инструментального обследования.
17. Неразрушающие методы контроля.

Раздел 2 Техническое состояние эксплуатационной среды и ограждающих конструкций

1. Факторы, влияющие на техническое состояние строительных конструкций.
2. Природные и технологические воздействия на здания и их последствия.
3. Виды и последствия увлажнения конструкций.
4. Факторы, влияющие на коррозию.
5. Методы оценки коррозионной опасности среды.
6. Оценка технического состояния ограждающих конструкций зданий.
7. Тепловая защита зданий – требования, устройство, дефекты и повреждения.
8. Требования к пароизоляции.
9. Гидроизоляция цокольных частей зданий.
10. Гидроизоляция кровель - требования, устройство, дефекты и повреждения.

Раздел 3 Обследование железобетонных конструкций

1. Особенности обследования ЖБК
2. Визуальные методы обследования железобетонных конструкций
3. Крупнопанельные и крупноблочные здания.
4. Визуальное обследование фундаментов зданий и сооружений.
5. Дефекты и повреждения фундаментов зданий.
6. Правила устройства шурфов.
7. Контроль деформаций зданий и их конструктивных элементов.
8. Дефекты и повреждения бетона и ЖБК, возможные

9. Причины возникновения дефектов и повреждений.
10. Сущность коррозии бетонных и железобетонных конструкций.
11. Коррозионные повреждения бетона и арматуры.
12. Состояние закладных деталей и связей.
13. Трещины в бетоне. Методы и средства наблюдения за трещинами.
14. Выявление причин появления дефектов и повреждений ЖБК.
15. Оценка степени влияния дефектов и повреждений на качество конструкции.
16. Назначение категории технического состояния ЖБК по внешним признакам.

Раздел 4 Обследование каменных и армокаменных конструкций

1. Особенности обследования каменных и армокаменных конструкций.
2. Визуальное обследование кирпичных стен и столбов зданий.
3. Дефекты и повреждения каменных конструкций,
4. Причины возникновения дефектов и повреждений.
5. Сущность коррозии каменных конструкций.
6. Выпучивание и искривление стен;
7. Несоосность и отклонение от вертикали стен и столбов;
8. Расслоение кладки; трещины кладки.
9. Назначение категории технического состояния по внешним признакам.

Раздел 5 Обследование металлических конструкций (МК)

1. Особенности обследования МК
2. Визуальные методы обследования металлических конструкций.
3. Коррозионные повреждения.
4. Факторы, влияющие на коррозию металла.
5. Методы оценки коррозионного износа и прогнозирования коррозии.
6. Дефекты и повреждения МК, возможные причины возникновения.
7. Дефекты сварных швов, болтовых и заклепочных соединений –
8. Методы выявления и оценки дефектов соединений МК.
9. Повреждения МК при пожарах.
10. Критерии оценки технического состояния МК по внешним признакам.

Раздел 6 Обследование деревянных конструкций (ДК)

1. Особенности обследования ДК
2. Наблюдение за состоянием ДК.
3. Виды и механизм биологического разрушения древесины.
4. Диагностические признаки дереворазрушающих грибов.
5. Дефекты и повреждения ДК, вызванные воздействием окружающей среды.
6. Дефекты и повреждения, вызванные силовыми факторами.
7. Критерии оценки технического состояния ДК по внешним признакам.
8. Мероприятия по защите деревянных конструкций от возгорания.
9. Защитные покрытия для древесины.

Перечень вопросов к итоговой аттестации

1. Этапы проведения работ при обследовании строительных конструкций.
2. Порядок осмотра обследуемых объектов и изучение технической документации.
3. Цель и задачи оценки технического состояния зданий и сооружений.
4. Классификация и характеристика дефектов строительных конструкций.
5. Общие требования к зданиям и сооружениям.
6. Виды износа зданий и сооружений.
7. Экономическая и физическая жизнь объектов.
8. Дефекты, повреждения и аварии конструкций.
9. Инструментальные измерения геометрических и физических параметров конструкций.
10. Оценка технического состояния конструкций зданий и сооружений.
11. Дефекты оснований и фундаментов.
12. Дефекты каменной кладки.
13. Дефекты монолитных железобетонных конструкций.
14. Дефекты сборных железобетонных конструкций.
15. Дефекты ограждающих конструкций и кровель.
16. Дефекты металлических конструкций.
17. Дефекты деревянных конструкций.
18. Принципиальные положения диагностики обследуемых конструкций.
19. Диагностика оснований и фундаментов.
20. Диагностика стен зданий.
21. Диагностика конструкций перекрытий.
22. Диагностика промышленных зданий с мостовыми кранами.

Критерии оценки итоговой аттестации – экзамена

Экзамен сдается по билетам, содержащим 2 вопроса, которые имеют весовые коэффициенты: 1-й вопрос – 50%, 2-й вопрос – 50%.

При необходимости экзаменатор имеет право задавать дополнительные вопросы в рамках изученного учебного материала.

Положительная оценка выставляется, если при ответе на билет общий балл составил не менее 65 %. Оценка ответа на билет в целом производится по шкале:

- ниже 65 % – «неудовлетворительно»;
- 65-75 % – «удовлетворительно»;
- 76-89 % – «хорошо»;
- 90-100 % – «отлично».

90 – 100 % (5) выставляется при демонстрации всесторонних, систематизированных, глубоких знаний изученного материала.

76 – 89 % (4) выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности.

65 – 75 % (3) выставляется при фрагментарных, разрозненных знаниях, недостаточно правильной формулировке базовых понятий, нарушении логической последовательности в изложении изученного материала, но при этом он владеет основными знаниями, необходимыми для применения в стандартной ситуации.

Ниже 65 % (2) оценивается ответ, демонстрирующий не знание большей части содержания изученного материала, содержащий грубые ошибки в формулировках основных понятий.