

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине

Реконструкция зданий и сооружений

Направление подготовки
Направленность (профиль)

08.03.01 Строительство
Городское строительство и хозяйство

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Реконструкция зданий и сооружений» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства, протокол №1 от «26» августа 2020 г.

Зав. кафедрой строительства

Д.В. Щитов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Практическое занятие № 1

Практическое занятие № 2

Введение

Целью освоения дисциплины является формирование знаний об основных терминах и определениях реконструкции, классификации ремонтно-строительных работ, технологических особенностей усиления и укрепления отдельных конструктивных элементов зданий и сооружений, организации производства работ.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение современных способов перепланировки и надстройки зданий и сооружений, методов ремонта и усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений, методов расчета усиливаемых конструкций;
- формирование умения применять в практической деятельности современные методы обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений перед реконструкцией, выполнять поверочные расчеты строительных конструкций, выполнять расчеты усиления строительных конструкций;
- формирование навыков по проектированию реконструкции зданий и сооружений, разработке рабочих чертежей усиления конструкций.

Дисциплина «Реконструкция зданий и сооружений» является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 ОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство. Ее освоение происходит в 4,5 семестре.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- ПК-2 способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности

Тема 5. Укрепление и усиление оснований и фундаментов

Практическое занятие №1. Конструктивные методы создания искусственно улучшенных оснований. Искусственное повышение несущей способности грунтов на склонах. Уплотнение грунтов. Закрепление грунтов. Комплексная система закрепления грунтов ALLU. Усиление фундаментов. Гидрофобизация конструкций

Цель практических занятий заключается в изучении методов укрепления и усиления оснований и фундаментов.

В результате освоения темы обучающийся должен:

Знать: методы укрепления и усиления оснований и фундаментов.

Уметь: применять знания о методах укрепления и усиления оснований и фундаментов.

Владеть: способностью применять на практике знания о методах укрепления и усиления оснований и фундаментов.

Формируемые компетенции: ПК-2

Актуальность темы практического занятия заключается в изучении методов укрепления и усиления оснований и фундаментов.

Теоретическая часть

Долговечность жилых зданий, их соответствие назначению во многом определяются состоянием оснований и фундаментов. Система «основание-фундамент» является наиболее сложной в моделировании и предвидении ее функционирования в процессе возведения и особенно эксплуатации зданий и сооружений. Эта система в эксплуатационных условиях постоянно испытывает одновременное, зачастую трудно учитываемое воздействие многих факторов, из которых наиболее значительными являются изменения свойств основания, природные явления и воздействия, связанные с деятельностью человека.

Основными причинами деформации фундаментов и оснований, вызывающими необходимость их усиления и реконструкции, являются:

- увеличение нагрузок на фундаменты - надстройкой существующих жилых зданий и их сооружений при реконструкции;

- развитие недопустимых деформаций при строительстве новых зданий рядом с существующими фундаментами, что особенно характерно для больших городов, повышаются нагрузки на их основания;

- недостаточная прочность материала фундаментов - может быть обусловлена неудовлетворительным качеством строительно-монтажных работ (дефекты бетонирования, замораживание);

- ухудшение условий устойчивости оснований и увеличение их деформативности вследствие изменения уровня грунтовых вод, замачивания основания атмосферными и производственными водами, пучение грунтов при промерзании и т. д.;

- при расположении здания или сооружения на склоне в случае проявления оползневых подвижек фундаменты могут испытывать воздействие сползающего грунта. В таком случае требуется не только усилить фундамент, но и принять меры по укреплению самого склона;

- ошибки проектировщиков, некачественная оценка инженерно-геологических условий строительной площадки и др.

Для повышения прочности оснований эксплуатируемых зданий и сооружений и предотвращения развития в их конструкциях деформаций аварийного характера, а также для выполнения работ по ремонту и реконструкции существующих фундаментов и их оснований широко применяют различные методы укрепления и усиления.

Существуют три основных методов направленные на повышение несущей способности оснований:

- уплотнение грунтов;
- закрепление грунтов;
- конструктивный метод.

Основными методами восстановления и усиления фундаментов эксплуатируемых зданий являются:

- цементация;
- усиление железобетонной обоймой;
- уширение подошвы;
- подводка и углубление;
- пересадка фундаментов на выносные сваи;
- подведение свай под подошвы существующих фундаментов;
- переустройство столбчатых фундаментов в ленточные;
- переустройство ленточных фундаментов в плитные.

Вопросы для собеседования:

1. Конструктивные методы создания искусственно улучшенных оснований.
2. Искусственное повышение несущей способности грунтов на склонах.
3. Уплотнение грунтов.
4. Закрепление грунтов.
5. Комплексная система закрепления грунтов ALLU.
6. Методы усиления фундаментов.
7. Гидрофобизация конструкций.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

Основная литература:

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 270 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535> (11.08.2015).

2. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учеб. пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М. : ИНФРА-М, 2011,2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 220-222. - ISBN 978-5-16-003265-8

3. Бурлаченко, О.В. Технология ремонта и усиления строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / О.В. Бурлаченко, В.И. Берлинер. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 239 с. - ISBN 978-5-98276-398-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142296> (11.08.2015).

4. Сидоренко, В.Ф. Обследование, ремонт и усиление надземных строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / В.Ф. Сидоренко, В.И. Берлинер, В.А. Кондрашов. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 205 с. - ISBN 978-5-98276-409-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142337> (11.08.2015).

Дополнительная литература:

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 21.04.2018) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

2. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения.

3. ВСН 58–88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».

4. ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий».

5. ВСН 61-89(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов.

Нормы проектирования.

6. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

7. СП 42.13330.2020 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

Тема 6. Усиление, ремонт и замена строительных конструкций

Практическое занятие №2. Виды повреждений и общие принципы производства ремонтных работ. Герметизация стыков конструкций. Усиление каменных конструкций. Ремонт кирпичной кладки. Причины возникновения характерных дефектов и повреждений плит. Классификация основных методов усиления перекрытий эксплуатируемых зданий. Классификация решений по замене перекрытий

Цель практических занятий заключается в изучении видов и методов усиления, ремонта и замены строительных конструкций.

В результате освоения темы обучающийся должен:

Знать: виды и методы усиления, ремонта и замены строительных конструкций.

Уметь: применять знания о видах и методах усиления, ремонта и замены строительных конструкций.

Владеть: способностью применять на практике знания о видах и методах усиления, ремонта и замены строительных конструкций.

Формируемые компетенции: ПК-2

Актуальность темы практического занятия заключается в изучении видов и методов усиления, ремонта и замены строительных конструкций.

Теоретическая часть

Факторы, приводящие к разрушению стен, можно разделить на две группы: силовые и связанные с влиянием окружающей среды.

Силовые подразделяются на:

- неравномерные осадки зданий;
- увеличение нагрузки в связи с надстройкой и перестройкой;
- увеличение прогибов перемычек оконных и дверных проемов.

Связанные с влиянием окружающей среды подразделяются на:

- чрезмерное увлажнение и последующее промерзание стен;
- агрессивные воздействие газов и пылевидных частиц;
- выветривание материалов стен.

Кроме перечисленных, к числу факторов, являющихся причиной разрушения стен, также можно отнести антропогенные факторы. Речь идет, например, об огневых повреждениях.

Работы по ремонту и усилению стен включают следующее:

- перекладку участков стен;
- заделку трещин;
- усиление кладки способом инъекции;
- ремонт и усиление перемычек;
- усиление столбов и простенков;
- обеспечение пространственной жесткости зданий.

Ремонтные работы, направленные на обеспечение расчетных характеристик стен, делятся на три типа: полное восстановление или увеличение несущей способности

элементов; обеспечение теплозащитных свойств стен; реставрация целостности и эстетического вида защитно-декоративных покрытий.

Ремонт и замена перекрытий, безусловно, являются самыми ответственными и трудновыполнимыми видами среди всех ремонтно-строительных работ. Также они весьма затратны с финансовой точки зрения, поскольку на их долю приходится обычно около 20 % от стоимости совокупных затрат на реконструкцию или капитальный ремонт здания.

В качестве балок перекрытий наиболее часто использовались дерево и металл. Несмотря на то, что эти материалы очень технологичны, обеспечивают высокую надежность и используются в современном строительстве, они имеют свои характерные особенности при использовании их в качестве перекрытий в жилых домах и производственных зданиях.

Основные причины усиления и замены перекрытий в старом фонде:

- разрушение балок перекрытий в результате воздействия влажности;
- несоблюдение теплового режима и протечки;
- изначально неправильный конструкционный расчет;
- потеря несущей способности в результате механических воздействий;
- прогиб балок перекрытий от нагрузок.

Вопросы для собеседования:

1. Факторы, приводящие к разрушению стен.
2. Общие принципы производства ремонтных работ стен.
3. Герметизация стыков конструкций.
4. Усиление каменных конструкций.
5. Ремонт кирпичной кладки.
6. Причины возникновения характерных дефектов и повреждений плит.
7. Классификация основных методов усиления перекрытий эксплуатируемых зданий.
8. Классификация решений по замене перекрытий.

Задание:

1. В соответствии с вариантом, выданным преподавателем, выполнить технологические схемы производства работ по укреплению стен при реконструкции.

Методика выполнения работы:

1. Выбрать соответствующий рисунок технологической схемы производства работ по варианту, начертить в масштабе на чертежном листе формата А4 и указать размеры.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| № вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| № рисунка | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 |

1. Усиление стен тяжами в местах перекрытий (рис. 1).

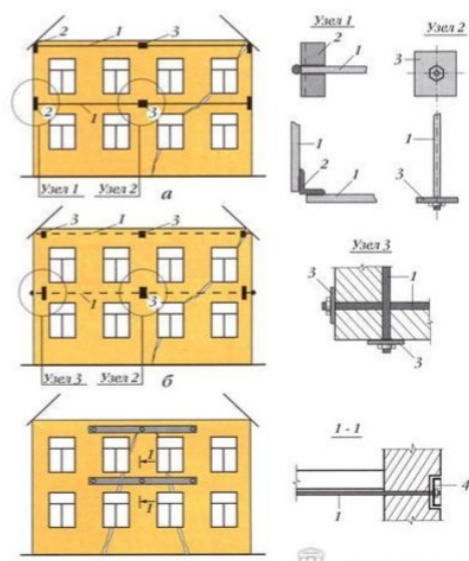


Рисунок 1. Усиление стен: а, б -стальными тяжами с наружной (а) и внутренней (б) сторон здания; в -установкой ненапрягаемых тяжей; 1 -тяж; 2 -уголок; 3 -опорная стальная пластинка; 4 -швеллер

К углам здания на всю высоту закрепляют стальные уголки, к которым приваривают стержни диаметром 25-40 мм, и стягивают здание через стяжные муфты. Уголки размещают на поверхности стен либо в специально подготовленных штробах, которые впоследствии оштукатуривают. В этих случаях после оштукатуривания стен на фасаде здания появляются новые архитектурные детали в виде выступающих поясков.

Данное усиление здания повышает жесткость здания настолько, что позволяет избежать трудоемких операций по усилению фундаментов; Применение опоясывающих все здание стяжных поясов -эффективный, но не всегда оправданный способ. Чаще применяют локальные мероприятия, приостанавливающие процессы образования трещин: заделка стабилизировавшихся трещин, усиление перемычек, усиление простенков и столбов, устранение разрушающихся от смятия участков кладки под плитами перекрытия.

2. Устранение дефектов в аварийных каменных стенах (рис. 2.)

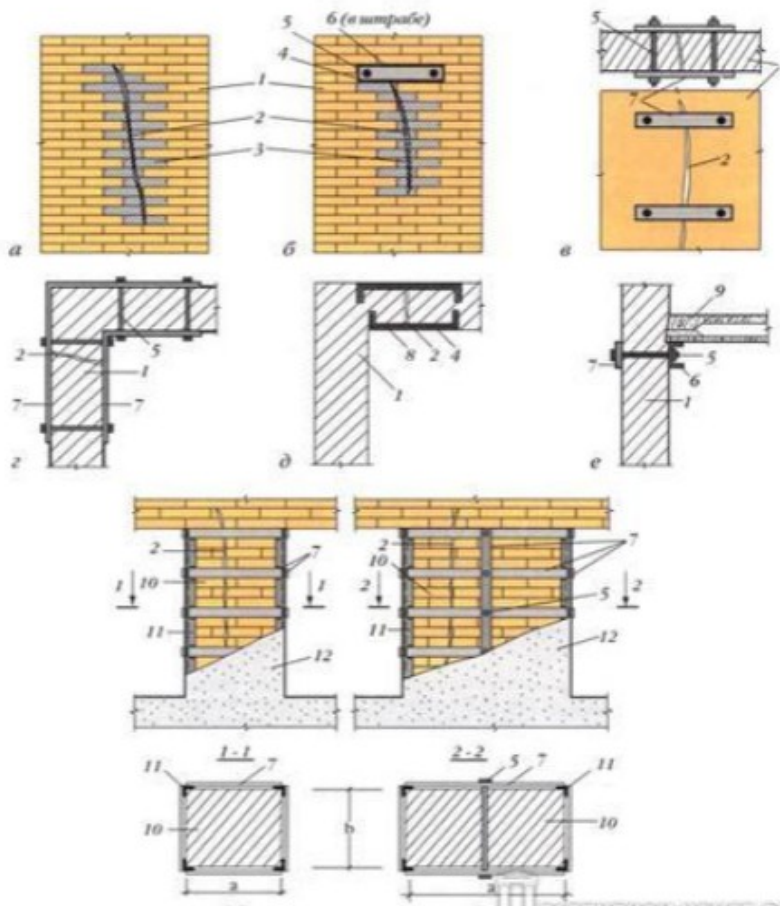


Рисунок 2. Устранение дефектов в аварийных каменных стенах: а -вставкой простых кирпичных замков в широких трещинах; б -вставкой замков с металлическим якорем (якорь устанавливают с той стороны, в которую развивается трещина: если трещина расширяется сверху -якорь устанавливают сверху, если книзу -то внизу); в, г -натяжными болтами по полосовым стальным накладкам на сквозные трещины по глади стены (в) или в углу (г); д -скобами на сквозные трещины; е -усилением узла опирания железобетонной плиты перекрытия на стену при размере ее опирания менее проектного; ж, з -усилением кирпичных простенков стальной обоймой при отношении размеров простенка 2/1 (ж) или более 2/1 (з); 1 -усиливаемая стена; 2 -трещина; 3 -кирпичный замок толщиной в полкирпича, устанавливаемый по обеим сторонам стены; 4 -цементный раствор; 5 -стяжной болт; 6 -якорь из прокатного профиля (швеллер); 7 -стальная накладка; 8 -стальные скобы с шагом 500 мм; 9 -железобетонная плита; 10 -кирпичный простенок; 11 -стальной уголок; 12 -штукатурка

3. Усиление кирпичных перемычек (рис. 3.)

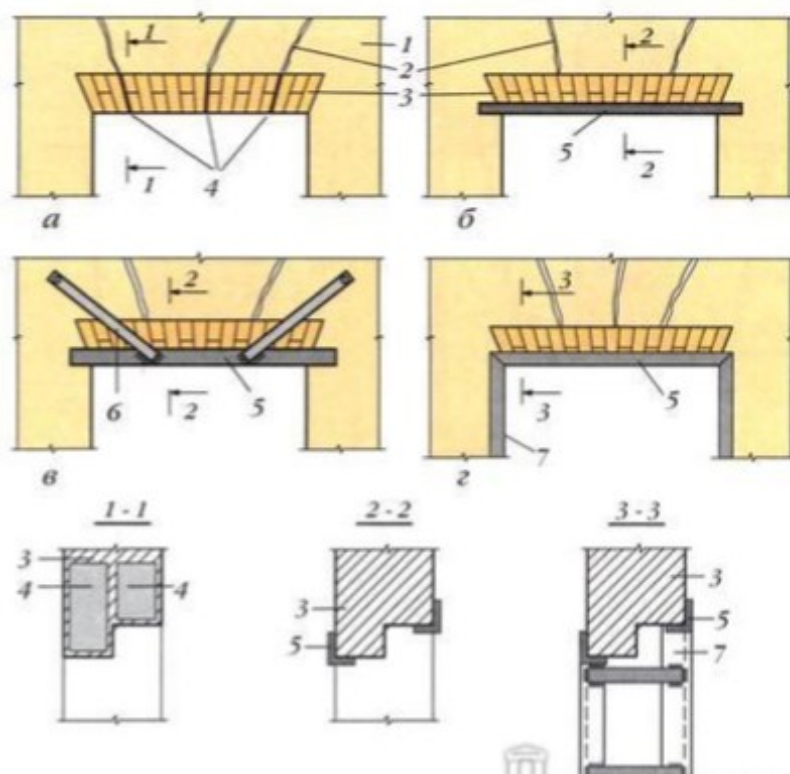


Рисунок 3. Усиление кирпичных перемычек: а -расклинивание трещин стальными пластинами; б, в -стальными уголками при небольшом (б) и длинном (в) пролетах; г -стальными уголками, соединенными со стальной обоймой простенков; 1 - трещина; 2 -трещина; 3 -перемычка; 4 -стальныепластины-клинья; 5 -стальной уголок; 6 -тяги из полосовой стали; 7 -стальная обойма простенка

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

Основная литература:

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 270 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535> (11.08.2015).

2. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учеб. пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М. : ИНФРА-М, 2011,2012. - 224 с. : ил. - (Высшее образование). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 220-222. - ISBN 978-5-16-003265-8

3. Бурлаченко, О.В. Технология ремонта и усиления строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / О.В. Бурлаченко, В.И. Берлинер. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 239 с. - ISBN 978-5-98276-398-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142296> (11.08.2015).

4. Сидоренко, В.Ф. Обследование, ремонт и усиление надземных строительных конструкций жилых и гражданских зданий : учебное пособие / В.Ф. Сидоренко, В.И. Берлинер, В.А. Кондрашов. - Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. - 205 с. - ISBN 978-5-98276-409-6 ; То

же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142337> (11.08.2015).

Дополнительная литература:

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 21.04.2018) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

2. СП 35-105-2002 Реконструкция городской застройки с учетом доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения.

3. ВСН 58–88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения».

4. ВСН 53-86(р) «Правила оценки физического износа жилых зданий».

5. ВСН 61-89(р) Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов.

Нормы проектирования.

6. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции.

7. СП 42.13330.2020 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.