

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

**ОБСЛЕДОВАНИЕ И УСИЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

Методические указания по подготовке к зачету
для направления подготовки 08.03.01
«Строительство»

Пенза 2016

УДК 69.059(075.8))
ББК 38.7-09я73
О-25

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук,
профессор Н.Я. Кузин (ПГУАС)

Обследование и усиление строительных конструкций при
О-25 реконструкции зданий и сооружений: методические указания по
подготовке к зачету для направления подготовки 08.03.01
«Строительство» / В.С. Абрашитов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 24 с.

Рассмотрены указания по подготовке к зачету по дисциплине «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений». Представлены вопросы по изучаемому курсу и тестовые задания для самоконтроля.

Методические указания подготовлены на кафедре «Строительные конструкции» и предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Абрашитов В.С., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Необходимость издания данных методических указаний диктуется введением нового Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по обучению студентов по направлению «Строительство» квалификации «бакалавр», согласно которому все виды занятий должны быть подкреплены учебно-методическими материалами по изучаемой дисциплине. Так при изучении дисциплины «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений» студенты согласно действующему учебному плану, должны прослушать курс лекций и выполнить ряд практических работ. Промежуточным контролем для изучения данной дисциплины является зачет.

Для успешного восприятия рассматриваемого материала и подготовки к сдаче зачета и подготовлены данные методические указания.

Изучение дисциплины «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений» направлено на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

- знать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, планировки и застройки населенных мест;

- владеть методом проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

- обладать способностью проводить предварительные технико-экономические обоснования проектных решений, разрабатывать проектную

документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

- обладать способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности;

- обладать знанием требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительномонтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов;

- обладать способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений и объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работ;

- обладать знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- обладать владением методов испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экскрементов по заданным методикам;

- обладать способностью составлять отчет по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;

- обладать знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

- владеть методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства;

- обладать способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

Набор профессиональных компетенций, представленных выше, и их освоение являются результатом получения знаний по дисциплине «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений».

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- экспериментальные методы контроля напряженно-деформированного состояния конструкций;

- нормативную базу в области обследования и реконструкции зданий и сооружений;

- методику измерений и работы с измерительной аппаратурой по обследованию конструкций;
- состав работ и порядок проведения инженерного обследования;
- научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по методам обследования и усиления.

Уметь:

- пользоваться методами и средствами проведения эксперимента;
- составлять отчет и заключение по выполненным работам;
- составлять ведомости дефектов и производить оценку влияния этих дефектов на несущую способность конструкций.

Владеть:

- навыками проведения обследования и усиления строительных конструкций, образцов и моделей;
- математическим моделированием, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЁТУ

Каждый студент обязан посещать лекционные и практические занятия. При подготовке к зачёту необходимо самостоятельно ознакомиться с вопросами, которые могут быть заданы студенту. Для этого в методических указаниях предлагается учебная литература, которая даёт ответ на предполагаемые вопросы. Вопросов на зачёте каждому студенту может быть задано не более трёх. При самостоятельном изучении дисциплины рекомендуется проработать тестовые упражнения к курсу и вопросы текущего контроля знаний студентов, а также вопросы по подготовке к практическим занятиям.

Выпускники университета в соответствии с программой академического бакалавриата должны быть ориентированы на научно-исследовательский или педагогический вид профессиональной деятельности, а по программе прикладного бакалавриата на профессиональную деятельность по практической и прикладному виду деятельности. При этом выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- изыскательская и проектно-конструкторская деятельность;
- производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность;
- экспериментально-исследовательская деятельность;
- монтажно-наладочная и сервисно-эксплуатационная деятельность;
- предпринимательская деятельность.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений» согласно учебному плану проводится в форме зачета. Результаты текущего контроля знаний оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатели оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Методику обследования состояния несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Способы и методы усиления строительных конструкций для увеличение их несущей способности при реконструкции. Нормативную литературу по обследованию состояния конструкций	Зачтено	Знает положения нормативной литературы по обследованию и усилению; методы обследования и усиления
		Не зачтено	В ответе нет методики обследования и методов усиления при реконструкции, имеется путаница в определениях
Умеет	Пользоваться положениями нормативной литературы; использовать методику обследования строительных конструкций; применять методы усиления строительных конструкций при реконструкции	Зачтено	Использует положения нормативной литературы на практике; применяет приборы, необходимые при обследовании; применяет методы усиления в проектной документации и на практике
		Не зачтено	Не может использовать положения нормативной литературы; пользоваться приборами и методикой обследования; не может применять технические решения при усилении строительных конструкций
Владеет	Знанием положений нормативной литературы по обследованию и усилению; практикой применения методов обследования и усиления; умением составлять техническое заключение по обследованию состояния строительных конструкций	Зачтено	Знает положения нормативной литературы по обследованию и усилению; владеет практикой применения методов обследования и усиления; умеет составлять техническое заключение по обследованию состояния строительных конструкций
		Не зачтено	Не знает положения нормативной литературы по обследованию и усилению; не умеет составлять заключение по состоянию строительных конструкций

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Цели и задачи обследования и испытания сооружений.
2. Краткий исторический обзор развития методов обследования и испытаний конструкций, зданий и сооружений.
3. Роль советских ученых в формировании науки об обследовании и испытании сооружений.
4. Методы обследования и испытания зданий и сооружений.
5. Расчетные схемы и действительная работа сооружений.
6. Модельные и натурные испытания.
7. Методы и средства приложения силовых нагрузок при обследовании несущей способности строительных объектов.
8. Нагрузочные устройства для создания статической нагрузки.
9. Как создать распределенную нагрузку на изгибаемый элемент.
10. Основы метрологии и стандартизации в строительстве, контроль качества в строительстве.
11. Погрешности измерений, чувствительность и диапазон измерений.
12. Основы теории планирования эксперимента.
13. Измерительные приборы для проведения статических испытаний конструкций.
14. Методы и средства измерения деформаций.
15. Типы тензорезисторов. Методика и техника тензометрии при помощи тензорезисторов.
16. Информационно-измерительные системы.
17. Методы обработки результатов динамических испытаний.
18. Методы обработки статических испытаний.
19. Определение физико-механических характеристик материалов неразрушающими методами.
20. Механические методы испытания.
21. Акустические методы испытаний конструкций.
22. Определение модуля упругости, коэффициента Пуассона, прочности бетона акустическим методом.
23. Радиационные методы изучения физико-механических свойств материалов.
24. Дефектоскопия материалов, конструкций, сварных швов радиационным методом.
25. Магнитные и электромагнитные методы изучения свойств материалов конструкций.
26. Определение дефектов в металлоконструкциях и положение арматуры в железобетонных конструкциях магнитными методами.
27. Электрические методы испытаний.
28. Радиодефектоскопия и инфракрасная дефектоскопия.

29. Цели, задачи, особенности проведения методики натуральных испытаний.

30. Осмотр объекта, изучение документации при натуральных обследованиях конструкций зданий и сооружений.

31. Инструментальные измерения геометрических и физических параметров конструкций.

32. Особенности измерительных приборов, используемых для натуральных испытаний.

33. Перерасчет и составление заключения по результатам испытаний.

34. Работа сооружений при динамических воздействиях.

35. Основные динамические характеристики конструкций и сооружений. Задачи динамических испытаний.

36. Резонансный метод испытания конструкций и сооружений.

37. Виды и классификация методов моделирования при испытаниях строительных конструкций.

38. Постановка модельного эксперимента при испытаниях строительных конструкций.

39. Специальные измерительные приборы и приспособления для исследования напряженно-деформированного состояния на моделях.

40. Математическое моделирование работы сооружений при различных воздействиях.

41. Задачи службы технической эксплуатации.

42. Цели и задачи обследования элементов здания.

43. Обследование оснований и фундаментов зданий, эксплуатация фундаментов, дефекты и причины их возникновения.

44. Обследование несущих элементов каркаса здания, эксплуатация, дефекты, причины их возникновения.

45. Обследование ограждающих конструкций стен, эксплуатация, дефекты, причины их возникновения.

46. Обследование междуэтажных перекрытий, эксплуатация, дефекты, причины их возникновения.

47. Обследование покрытий, эксплуатация, дефекты, причины их возникновения.

48. Коррозия металлических конструкций и защита от коррозии.

49. Коррозия железобетонных элементов и способы защиты от коррозии.

50. Разрушение деревянных элементов и способы их защиты.

51. Выводы по результатам обследования строительных конструкций зданий и сооружений.

52. Необходимость усиления конструкций.

53. Способы усиления оснований.

54. Способы усиления фундаментов зданий.

55. Способы усиления каменных стен зданий.

56. Кирпичные элементы стен, усиленные обоймами.
57. Усиление инъектированием.
58. Повышение устойчивости участков стен.
59. Методы усиления металлических конструкций.
60. Усиление сжатых элементов.
61. Усиление изгибаемых элементов.
62. Усиление соединений металлических конструкций.
63. Методы усиления железобетонных конструкций.
64. Основные принципы усиления железобетонных конструкций.
65. Усиление железобетонных элементов разгружающими конструкциями.
66. Усиление железобетонных конструкций наращиванием.
67. Защита железобетонных конструкций от коррозии.
68. Использование преднапряжения при усилении строительных конструкций.
69. Методы усиления деревянных конструкций.

СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ по дисциплине «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений»

Вопрос 1. Какие операции включает в себя освидетельствование зданий и сооружений?

Ответы:

1. Освидетельствование – это уточнение геометрических размеров конструктивных элементов зданий и сооружений.

2. Освидетельствование – это определение фактических прочностных характеристик материалов и их состояния.

3. Освидетельствование – это выявление состояния конструктивных элементов.

4. Освидетельствование – это выявление марки конструкции в соответствии с ГОСТом или типовой серии.

5. Освидетельствование включает в себя операции по проверке геометрических размеров, выявление качества материалов, дефектоскопию и уточнение факторов, определяющих состояние сооружения.*

Вопрос 2. Что понимается под испытанием зданий и сооружений?

Ответы:

1. Испытание – это поведение конструкции под воздействием внешней среды.

2. Под испытанием понимается проверка поведения исследуемого объекта при приложении к нему внешних нагрузок, температурно-влажностных воздействий внешней среды.

3. Испытание – это воздействие на конструкции какой-либо технологической среды.

4. Испытание конструкции – это воздействие на нее температуры или какой-либо жидкости.

5. Испытание – это воздействие на сооружение снега и ветра.

Вопрос 3. Какие испытания называют статическими испытаниями?

Ответы:

1. Статические испытания – это испытание конструкций на заводах-изготовителях конструкций.

2. Статические испытания – это испытание натуральных конструктивных элементов зданий и сооружений.

3. Статическими называют испытания при действии на здание или сооружение статической нагрузки.

* Правильный ответ подчеркнут.

4. Статическими испытаниями называют испытания зданий и сооружений перед сдачей их в эксплуатацию.

5. Статическими называют испытания зданий и сооружений, находящихся в эксплуатации.

Вопрос 4. Какие испытания называют динамическими испытаниями?

Ответы:

1. Динамическими испытаниями называют испытания конструктивных элементов зданий и сооружений динамической нагрузкой.

2. Динамические испытания – это испытания конструкций перед сдачей их в эксплуатацию.

3. Динамические испытания – это испытания конструкций атмосферными воздействиями.

4. Динамические испытания – это испытания при действии температурного перепада.

5. Динамические испытания – это испытания для получения модуля упругости материала конструкций.

Вопрос 5. Какие требования предъявляются к конструктивным элементам зданий и сооружений?

Ответы:

1. Все конструкции зданий и сооружений должны иметь достаточную несущую способность; перемещение их не должны быть больше предельных, обусловленные возможностью и удобством эксплуатации; не должны возникать трещины более допустимых.

2. Конструкции здания должны иметь достаточную несущую способность.

3. В конструктивных элементах зданий прогибы должны быть меньше допустимых.

4. Здания и сооружения не должны иметь дефектов и повреждений.

5. В конструктивных элементах зданий и сооружений не должны быть прогибов и трещин более допустимых по строительным нормам.

Вопрос 6. Что необходимо учитывать при оценке состояния и работы сооружений?

Ответы:

1. Геометрические характеристики конструктивных элементов.

2. Качество материала и снижение его во времени.

3. Условность расчетных схем, условность расчетных характеристик материалов, возможные отклонения нагрузок от расчетных значений, влияние внешней среды.

4. Температуру окружающей среды и ее воздействия на конструкции.

5. Величины действующих на здание и сооружение нагрузок.

Вопрос 7. Какие стадии в работе конструкций и сооружений Вы знаете?

Ответы:

1. Стадии проектирования, изготовления и монтажа.
2. Три стадии: период «приспособления», период нормальной эксплуатации, период «старения».
3. Монтаж конструктивных элементов и их эксплуатация.
4. Перевозка, монтаж конструкций и их эксплуатация.
5. В работе конструкций имеется три стадии: изготовление, перевозка и монтаж.

Вопрос 8. Какова цель проведения испытаний строительных конструкций?

Ответы:

1. Выявить запасы несущей способности.
2. Определить нагрузку, которую способно выдержать здание или сооружение.
3. Выявить характер разрушения конструкций зданий и сооружений.
4. Выявить возможные повреждения конструктивных элементов
5. Целью испытаний является выявление поведения инженерных сооружений, конструкций и материалов под действием приложенных нагрузок.

Вопрос 9. Что такое метрология и чем она занимается?

Ответы:

1. Это наука о средствах измерений и их точности.
2. Метрология – это наука о проведении испытаний строительных конструкций.
3. Метрология – это наука о применении средств измерений в испытаниях конструкций.
4. Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения и способах достижения требуемой точности.
5. Метрология – это наука о приборах, используемых для измерения величин.

Вопрос 10. Для чего нужны прогибомеры при испытаниях конструкций?

Ответы:

1. Прогибомеры необходимы для измерения перемещений характерных точек конструкции.
2. Прогибомеры нужны для определения осадки опоры конструкции.
3. Это приборы для измерения деформаций конструкции.

4. С помощью прогибомеров определяют углы поворота сечений конструкций.

5. Это приборы для измерения колебаний конструкции.

Вопрос 11. Для чего применяют тензометры при испытании строительных конструкций.

Ответы:

1. Тензометрами измеряют относительные деформации волокон конструкции.

2. Тензометры применяют для измерения линейных деформаций поверхностных волокон элементов конструкций при статических испытаниях.

3. Тензометрами измеряют вертикальные перемещения конструкции.

4. Это приборы для измерения углов поворота сечений конструкции.

5. Тензометрами измеряют время проведения эксперимента.

Вопрос 12. Для чего используют тензорезисторы при проведении испытаний.

Ответы:

1. Тензорезисторы измеряют длину конструктивного элемента.

2. С помощью тензорезисторов измеряют напряжения в строительных конструкциях.

3. Тензорезисторы используют для измерения вертикальных перемещений конструкции.

4. Тензорезисторами отмечают время проведения испытаний конструкций.

5. Тензорезисторы используют для дистанционных измерений относительных деформаций волокон конструкций.

Вопрос 13. Для каких измерений применяют отвесы?

Ответы:

1. Отвесы применяют для определения вертикальных перемещений.

2. С помощью отвесов измеряют угловые перемещения точек конструкций.

3. Отвесы применяют для определения взаимных горизонтальных смещений точек сооружения, расположенных на одной вертикали.

4. Отвесы нужны для определения смещения точек по вертикали.

5. С помощью отвесов производят нивелировку поверхности конструкции.

Вопрос 14. Что такое тарирование измерительных приборов?

Ответы:

1. Определение пределов измерений измерительных приборов.

2. Определение основных характеристик измерительных устройств и сравнение их с государственными стандартами.

3. Установление точности измерительного устройства.

4. Измерение качественных характеристик измерительных устройств.

5. Установление продолжительности работы измерительного устройства.

Вопрос 15. Назовите неразрушающие методы испытания строительных конструкций.

Ответы:

1. Испытание бетонных кубиков на сжатие.

2. Испытание бетонных призм на изгиб.

3. Применение приборов, которые дают диаметр отпечатка шарика или высоту отскока стержня при ударе.

4. Метод величины разрушения бетона при ударе.

5. Глубина разрушения бетона при ударной нагрузке.

Вопрос 16. Назовите цель обследования зданий.

Ответы:

1. Выяснить работу грунтов и фундаментов.

2. Объяснить действительную работу каркаса здания.

3. Дать объяснение о работе здания при работе на основные нагрузки.

4. Выявить действительное состояние строительных конструкций здания или сооружения.

5. Составить программу исследования работы каркаса здания.

Вопрос 17. Назовите цель испытания конструкций и зданий.

Ответы:

1. Определить разрушающую нагрузку.

2. Выявить действительную работу конструкции или здания под нагрузкой.

3. Определить нормативную нагрузку по прогибам конструкции.

4. Определить степень деформации конструкции при этапах нагружения.

5. Выявить соотношение нормативной и расчетной нагрузки при разрушении конструкций.

Вопрос 18. Основная цель расчета конструкций?

Ответы:

1. Обеспечить требования эксплуатации конструкций.

2. Конструкция должна быть прочной.

3. Деформации конструкции не должны превышать заданной величины.

4. Трещины и прогибы конструкций должны быть меньше нормативных величин.

5. Расчетно необходимо обеспечить прочность конструкции.

Вопрос 19. Цель динамических испытаний?

Ответы:

1. Определить модуль упругости материала конструкций.
2. Выявить схему нагружения конструкций фактической нагрузкой.
3. Определить степень устойчивости конструкций.
4. Определить действительную работу конструкции при данном нагружении.

5. Выдать заключение о прочности конструкции.

Вопрос 20. На что влияет коррозия арматуры?

Ответы:

1. На сцепление арматуры с бетоном конструкции.
2. Ухудшается общий вид конструкции.
3. Снижается прочность конструкции.
4. Не обеспечивает нормальную работу сопрягаемых конструкций балок.

5. Необходимо увеличить защитный слой бетона.

Вопрос 21. С какой целью применяют антисептик?

Ответы:

1. Сохранить форму балки.
2. Исключить деформацию конструкции.
3. Сохранить конструкцию от биологического разрушения.
4. С помощью антисептика повышают прочность конструкции.
5. Антисептик позволяет улучшить условия эксплуатации.

Вопрос 22. С какой целью выявляют геометрическую схему конструкции и граничные условия?

Ответы:

1. Для определения расчетных нагрузок.
2. Для сбора снеговой нагрузки.
3. Определить внутренние усилия в элементе.
4. Для определения фактической расчетной схемы.
5. Определить усилия в узлах элементов.

Вопрос 23. Назовите цель испытания конструкций?

Ответы:

1. Определить трещины в конструкции.

2. Выявить действительную работу конструкции при действии внешней нагрузки.

3. Выявить расчетную схему.

4. Определить устойчивость конструкции при изгибе.

5. Определить усилия в узлах сопряжения и на опорах.

Вопрос 24. Какую нагрузку лучше использовать при испытании подкрановых балок на выносливость?

Ответы:

1. Сосредоточенную переменную нагрузку.

2. Сосредоточенную нагрузку в середине пролета.

3. Подвижную нагрузку от колеса.

4. Сосредоточенную нагрузку на опоре балки.

5. Переменную равномерно распределённую нагрузку.

Вопрос 25. Задачи службы технической эксплуатации.

Ответы:

1. Обеспечить прочность конструкций.

2. Обеспечить правильную передачу нагрузки.

3. Не допускать перегрузки и разрушения конструкций.

4. Фиксировать состояние конструкций.

5. Обеспечить устойчивость конструкции.

Вопрос 26. Можно ли проводить вибрационные испытания на гидравлическом прессе?

Ответ:

1. Только статические испытания.

2. Можно при резком изменении нагрузки.

3. Если есть возможность применить специальные тензорезисторы.

4. По техническим характеристикам прессы.

5. При наличии опорных частей конструкции.

Вопрос 27. С какой целью проводят обмеры строительных конструкций?

Ответы:

1. Для определения фактических размеров поперечных сечений пролетов и веса конструкций.

2. Для определения конфигурации сооружений.

3. Для уменьшения проектных размеров.

4. Обмеры выполняют для определения сметной стоимости.

5. Для выявления названия конструкций.

Вопрос 28. Каким образом отбирают образцы для испытания из металлических конструкций?

Ответы:

1. Отпиливанием алмазными кругами.
2. Высверливанием и газосваркой.
3. Электросваркой.
4. Зубилом и молотком.
5. Применением электроники.

Вопрос 29. Каковы размеры образцов бетона при определении их прочности на сжатие по ГОСТу.

Ответы:

1. Размеры образцов должны быть по ГОСТу 70,7×70,7×70,7 мм. В настоящее время 150×150×150 мм.
2. Размеры образцов не имеют значения.
3. Размеры образцов 200×200×200.
4. Размеры образцов 300×300×300.
5. Размеры образцов 50×50×50.

Вопрос 30. Что такое коммутация тензорезисторов?

Ответы:

1. Это название группы тензорезисторов.
2. Соединение в цепь активных тензорезисторов.
3. Соединение в электрической цепи активных и компенсационных тензорезисторов.
4. Соединение тензорезисторов в электрической цепи.
5. Объединение тензодатчиков при испытании.

Вопрос 31. Каким образом определяют физико-механические характеристики металла в строительных конструкциях?

Ответы:

1. Просвечиванием специальными приборами.
2. Отбором образцов для испытаний их в последующем на растяжение, а также выемка опилок и определение по ним химического состава металла.
3. Простукиванием специальным прибором.
4. Применением рентгеновских аппаратов.
5. Испытанием образцов на сжатие с помощью прессы.

Вопрос 32. Как определяют влажность древесины?

Ответы;

1. Влажность древесины определяют термометром.
2. Влажность древесины определяют взвешиванием.

3. Влажность древесины определяют путем определения содержания влаги в образцах путем высушивания до постоянной массы и взвешивания.

4. Определением геометрических размеров до и после сушки.

5. Влажность древесины определяют путем удара молотком.

Вопрос 33. Как определить глубину трещины в бетоне?

Ответы:

1. Глубину трещины в бетоне можно определить высверливанием под углом бетона и наливанием в скважину воды.

2. Глубину трещин в бетоне можно определить линейкой.

3. Глубину трещин можно определить просвечивая бетон рентгеном.

4. Трещину и ее развитие можно определить обычными замерами линейкой.

5. Глубину трещины определяют простукиванием тела бетона молотком.

Вопрос 34. Каким образом можно определить резерв несущей способности конструкций зданий и сооружений?

Ответы:

1. Резерв несущей способности можно определить, определив геометрические размеры конструкций.

2. Несущую способность можно определить после уточнения прочностных характеристик конструкций.

3. Резервы несущей способности конструкций можно определить перерасчетом с учетом уточненных геометрических размеров и физико-механических характеристик материала конструкций.

4. Несущую способность и ее резерв можно определить проведением динамических испытаний.

5. Резервы несущей способности можно определить после проведения обследования конструкций.

Вопрос 35. Как классифицируются методы контроля?

Ответы:

1. Методы контроля классифицируют на: методы связанные с отбором образцов; промежуточные методы и неразрушающие методы.

2. Методы контроля классифицируют по виду конструкций.

3. Методы контроля классифицируют по способам отбора образцов.

4. Методы контроля разделяют по видам дефектов и повреждений конструкций.

5. Методы контроля классифицируют по применяемым для этого приборам.

Вопрос 36. Назовите основные виды испытаний строительных конструкций.

Ответы:

1. Основным видом испытаний конструкций являются статические испытания.

2. По виду нагрузки испытания подразделяются на статические и динамические.

3. Виды испытаний строительных конструкций: испытания на моделях, полупроизводственные испытания.

4. Испытания конструкций могут быть на заводах и полигонах.

5. Испытания могут быть с помощью численного эксперимента и на натуральных конструкциях.

Вопрос 37. Каковы методы определения твердости металла?

Ответы:

1. Методы, связанные с отбором образцов.

2. Методы, связанные с прозвучиванием ультразвуком.

3. Основные методы определения твердости металла основаны на вдавливании в поверхность металла более твердого металла или алмаза.

4. Высверливание металлической стружки из металла.

5. Использование химических реактивов для определения твердости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Градостроительный кодекс РФ [Текст].
2. Технических регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]. Введен в действие Федеральным законом РФ №384-ФЗ от 30.12.2009.
3. ГОСТ Р 53778-2011. Здания и сооружения. Правила обследование и мониторинга технического состояния [Текст]. – М.: Стандартинформ, 2010. – 61 с.
4. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений [Текст]. – М.: Госстрой России, 2004. – 26 с.
5. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст]: учебник для вузов / В.И. Римшин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2006. – 655 с.
6. Гучкин, И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Текст]: учеб. пособие / И.С. Гучкин. – М.: Изд-во АСВ, 2016. – 349 с.

Дополнительная литература

1. Техническая эксплуатация, обследование и усиление строительных конструкций [Текст]: учеб. пособие / В.С. Абрашитов. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 218 с.
2. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений [Текст]: справочное пособие / А.Н. Добромислов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд-во АСВ, 2008. – 304 с.
3. Обследование и испытание зданий и сооружений [Текст]: учеб. пособие / А.А. Землянский. – М.: Изд-во АСВ, 2001. – 240с.
4. Обследование, расчёт и усиление зданий и сооружений [Текст]: учеб. пособие / А.А. Калинин. – М.: Изд-во АСВ, 2004. – 160 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЁТУ	6
ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ	8
СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ по дисциплине «Обследование и усиление строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений»	11
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	21

Учебное издание

Абрашитов Валентин Султанович

**ОБСЛЕДОВАНИЕ И УСИЛЕНИЕ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ
И СООРУЖЕНИЙ**

Методические указания по подготовке к зачету
для направления подготовки 08.03.01
«Строительство»

В авторской редакции
Верстка **Н.В. Кучина**

Подписано в печать 25.02.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 1,395. Уч.-изд.л. 1,5. Тираж 80 экз.
Заказ № 121.

Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.