

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор

\_\_\_\_\_ А.А. Волков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПРОГРАММА**  
**кандидатского экзамена**  
**по научной специальности**

<b>05.23.01</b> <i>Шифр</i>	<b>Строительные конструкции, здания и сооружения</b> <i>Название специальности</i>
<b>08.06.01</b> <i>Код</i>	<b>Техника и технологии строительства</b> <i>Направление подготовки</i>
<b>Промышленное и гражданское строительство</b> <i>Наименование основной профессиональной образовательной программы</i>	

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИСА 5

Протокол № 6 от 12 мая 2016 г.

Председатель экзаменационной  
комиссии

Тамразян А.Г.

Председатель методической  
комиссии

Туснина В.М.

Разработчик программы:  
Зав. кафедрой  
«Железобетонные и каменные  
конструкции», д.т.н.

Тамразян А.Г.

Москва 2016

## Оглавление

№ раздела	Наименование	Стр.
	Введение	3
1	Требования к строительным конструкциям.	4
2	Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства.	4
3	Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.	5
4	Основные положения и методы расчета строительных конструкций.	5
5	Основы теории реконструкции строительных сооружений.	7
6	Основы теории акустики помещений залов общественных зданий. Внутренняя среда в зданиях. Строительная физика.	8
7	Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций.	8
	Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.	8
	Литература	14

## Введение

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатских экзаменов по направлению подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Программа соответствует научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации, 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Программа разработана на основе примерной программы (программы – минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» по техническим наукам экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобразования России, а также сотрудниками НИУ МГСУ.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен должен соответствовать теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня соискателей специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Программа соответствует содержанию специальной дисциплины «Строительные конструкции, здания и сооружения» ОПОП ВО по подготовке кадров высшей квалификации по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства» профиля «Промышленное и гражданское строительство», реализуемой НИУ МГСУ.

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: железобетонные и каменные конструкции, металлические конструкции, конструкции из дерева и пластмасс, обследование и испытание зданий и сооружений, реконструкция зданий, сооружений и застройки.

Программа разработана на основе примерной программы (программы – минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобразования России по строительству и архитектуре, а также кафедрой железобетонных и каменных конструкций НИУ МГСУ.

Данная программа охватывает следующие основные разделы:

Раздел 1. Требования к строительным конструкциям.

Раздел 2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства.

Раздел 3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов.

Раздел 4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций

Раздел 5. Основы теории реконструкции строительных сооружений.

Раздел 6. Основы теории акустики помещений залов общественных зданий. Внутренняя среда в зданиях. Строительная физика.

Раздел 7. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций.

## **1. Требования к строительным конструкциям**

Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.

Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий, их, недостатки и типологическая применимость.

## **2. Типы строительных конструкций в зависимости от назначения здания и сооружения и условий строительства**

Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.

Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.

Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.

Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.

Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий.

Особенности требований к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, силосы, резервуары и др.

Особенности компоновки несущих систем высотных зданий из железобетона. Типы каркасов: рамные, связевые, рамно-связевые, с ядрами жёсткости, с подвесными этажами, с предварительно напряжёнными и висячими системами и др. Оптимизация конструктивной системы. Влияние архитектурных требований и технологии возведения на выбор конструктивных форм. Учёт требований к железобетонным несущим конструкциям, обеспечивающих необходимую живучесть в аварийной ситуации.

Особенности методов проверки общей и местной устойчивости несущей системы здания, расчёт по деформированной схеме, учёт начальных геометрических несовершенств элементов каркаса. Оптимизация конструктивной формы, типов сечений и материалов. Учёт фактора последовательности загрузки несущего каркаса в процессе возведения здания или сооружения.

Большепролётные сооружения. Основные типы конструктивных форм. Типы и примеры большепролётных сооружений гражданского и промышленного назначения: крытые стадионы, манежи, спортивные залы и дворцы, театры, концертные залы, выставочные центры, рынки и т.д.

Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.

Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах.

### **3. Физико-механические свойства строительных конструкционных материалов**

Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.

Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики. Упругость, ползучесть, релаксация и пластичность. Модули упругости. Коэффициент Пуассона.

Влияние температуры на физико – механические свойства бетона и арматуры.

Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.

Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.

### **4. Основные положения и методы расчета строительных конструкций**

Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.

Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы.

Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса. Надежность, безопасность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.

Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.

Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций. Оптимальное проектирование и его критерии.

Расчет строительных конструкций за пределом упругости.

Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.

Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости.

Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе.

Учет физической и геометрической нелинейности.

Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.

Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки.

Виды динамических нагрузок. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки.

Особенности расчета конструкций на взрывные, ударные и сейсмические нагрузки.

Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов, плит балок, колонн, каменных конструкций.

Общие понятия о риске, безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Классификация рисков. Вопросы нормирования риска. Основные модели анализа и управления рисками.

Подходы к обеспечению безопасности, оценке и снижению риска от аварийных воздействий. Оценка эффективности конструктивных мероприятий по обеспечению безопасности и снижению риска зданий и сооружений от аварийных воздействий различного характера.

Особенности назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов в аварийных ситуациях. Требования к конструктивным формам несущих конструкций, материалам, методам расчётов и конструирования.

Способы расчета элементов строительных конструкций на надёжность.

## **5. Основы теории реконструкции строительных сооружений**

Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.

## **6. Основы теории акустики помещений залов общественных зданий**

### **Внутренняя среда в зданиях. Строительная физика.**

Защита от шума. Расчеты звукоизоляции ограждающих конструкций.

Расчет сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.

## **7. Задачи и методы экспериментальных исследований конструкций**

Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование и наблюдения за конструкциями в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.

Способы выявления и методы оценки влияния наиболее распространенных дефектов конструкций на их несущую способность и долговечность.

Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.

Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.

Испытательные машины и оборудование. Контрольно – измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений.

Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.



**Перечень вопросов к кандидатскому экзамену, осваиваемых на специальной дисциплине в рамках программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

1. Основные требования к строительным конструкциям, их классификация, взаимосвязь конструктивных решений с материалами конструкций. Достоинства и недостатки различных видов конструкций. Рациональные области применения конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных материалов.

2. Конструктивные системы и конструктивные схемы зданий, их, недостатки и типологическая применимость.

3. Основные положения компоновки несущих и ограждающих конструкций гражданских и промышленных зданий. Модульная система. Типизация. Технологичность изготовления и монтажа. Обеспечение жесткости и устойчивости здания.

4. Классификация конструкций по методам возведения; влияние методов возведения зданий на их конструктивные решения.

5. Выбор типа и материала конструкций в зависимости от назначения и капитальности зданий и сооружений, условий строительства и эксплуатации, их экономическая эффективность.

6. Основные требования, предъявляемые к несущим и ограждающим конструкциям промышленных и сельскохозяйственных зданий. Задачи ресурсосбережения в строительстве.

7. Особенности требований к конструкциям жилых и общественных зданий.

8. Особенности требований к конструкциям сооружений специального назначения – башни, опоры, силосы, резервуары и др.

9. Огнестойкость конструкций, требования по огнестойкости в зависимости от групп капитальности (долговечности) зданий.

10. Особые требования и конструктивные решения для зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах.

11. Прочность материалов при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном изгибе, кручении; при статическом кратковременном и длительном воздействиях, а также при циклических и динамических воздействиях. Трещиностойкость материалов.

12. Диаграммы работы строительных материалов и их основные характеристики. Упругость, ползучесть, релаксация и пластичность. Модули упругости. Коэффициент Пуассона.

13. Влияние температуры на физико – механические свойства бетона и арматуры.

14. Деформации, вызванные кратковременными и длительными, однократными и многократными повторными, знакопеременными или статическими и динамическими воздействиями; упругое последствие.

15. Статистическая обработка и оценка результатов испытания материалов на образцах. Планирование экспериментов.

16. Основные этапы развития методов расчета строительных конструкций. Методы расчета по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам, по предельным состояниям. Связь и принципиальное различие между этими методами.

17. Метод расчета по предельным состояниям. Классификация предельных состояний. Виды нагрузок, коэффициенты надежности по нагрузке и коэффициенты сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по материалу, коэффициенты условий работы. Нормативные и расчетные сопротивления. Общий вид основной расчетной формулы. Трактовки методики предельных состояний в зарубежных нормах проектирования, в частности, в Евронормах.

18. Статистический подход к расчету строительных конструкций. Случайный характер расчетных величин и их распределение. Средние значения дисперсии и стандарты. Статистическая природа коэффициента запаса. Надежность, безопасность, долговечность и экономичность конструкций. Развитие метода предельных состояний на основе статистического подхода.

19. Оценка прочности строительных конструкций при простом и сложном напряженных состояниях. Теории прочности. Критерии пластичности, хрупкого разрушения, усталости.

20. Основы расчета строительных конструкций с применением ЭВМ. Численные методы. Матричная форма расчета строительных конструкций. Метод конечного элемента и его связь с основными методами строительной механики. Влияние ЭВМ на развитие методов расчета строительных конструкций.

21. Оптимальное проектирование строительных конструкций с учетом экономичности, технологичности, надёжности и безопасности. Структура построения целевой функции и формирование граничных условий.

22. Расчет строительных конструкций за пределом упругости. Изгиб балок из упругопластического материала. Предельное состояние неразрезных балок и рам. Шарниры пластичности. Совместное действие нескольких силовых факторов и внешней среды.

23. Расчет конструкций из композитных материалов. Особенности расчета конструкций из материалов, работающих по разному при растяжении и сжатии. Расчет изгибаемых и сжато-изогнутых элементов из этих материалов.

24. Расчет с учетом образования трещин, в том числе на примере железобетона. Перераспределение усилий в статически неопределимых системах, работающих за пределом упругости.

25. Устойчивость строительных конструкций. Критерии устойчивости. Расчетные схемы. Потеря устойчивости как предельное состояние. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней за пределом упругости. Закритическое поведение стержня в системе. Учет физической и геометрической нелинейности при расчете конструкций. Влияние условий закрепления по концам и начальных несовершенств стержней на их устойчивость по нормам РФ и странам ЕС.

26. Расчет конструкций из материалов, свойства которых изменяются во времени. Основные модели и уравнения теории ползучести для различных материалов. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней при ползучести.

27. Основы расчета строительных конструкций на динамические нагрузки. Предельные состояния железобетонных конструкций зданий и сооружений, подверженных аварийным ударным воздействиям.

28. Виды динамических нагрузок. Особые динамические воздействия и нагрузки. Свободные и вынужденные колебания упругих систем. Диссипативные свойства конструкций и их учет при расчете на динамические нагрузки.

29. Аварийные ударные нагрузки. Поведение железобетонных конструкций при ударных нагружениях.

30. Особенности расчета конструкций на взрывные, ударные и сейсмические нагрузки.

31. Расчет конструкций на воздействие климатической и технологической температуры. Теоретические основы огнестойкости строительных конструкций. Температурные моменты и их влияние на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных элементов, плит балок, колонн, каменных конструкций.

32. Понятия о безопасности и живучести конструкций, зданий и сооружений. Подходы к обеспечению безопасности от аварийных воздействий. Оценка эффективности конструктивных мероприятий по обеспечению безопасности и снижению риска зданий и сооружений от аварийных воздействий различного характера.

33. Особенности назначения нагрузок и подходов к установлению предельных состояний для конструкционных материалов в аварийных ситуациях. Требования к конструктивным формам несущих конструкций, материалам, методам расчётов и конструирования.

34. Расчет остаточного силового сопротивления строительных конструкций. Методы и расчет усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений. Оценка конструктивной безопасности.

35. Защита от шума. Расчеты звукоизоляции ограждающих конструкций. Методы измерения звукоизоляции строительных конструкций.

36. Расчет сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

37. Акустические характеристики помещений. Особенности акустики залов для речевых, музыкальных и смешанных программ. Методы расчета акустических решений залов.

38. Задачи экспериментальных исследований строительных конструкций. Обследование и наблюдения за конструкциями в процессе эксплуатации. Современные методы исследований: тензометрические, акустические, оптические, с помощью ионизирующих излучений и метод Муаров.

39. Испытания моделей строительных конструкций. Задачи исследования. Выбор масштаба и материалов модели. Основные положения теории подобия. Испытания элементов строительных конструкций (балок, ферм, плит, колонн и пр.) и конструктивных систем на статическую, динамическую и вибрационную нагрузки, а также на температурные воздействия. Испытания узлов, стыков и соединений.

40. Испытательные машины и оборудование. Контрольно – измерительные приборы и аппаратура для статических и динамических испытаний. Схемы и средства нагружений. Методика проведения и обработка результатов эксперимента. Краткие сведения о математическом аппарате, используемом при обработке экспериментальных данных.

41. Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений с учетом видов конструкционных материалов. Особенности компоновки несущих систем высотных зданий из железобетона. Типы каркасов:

рамные, связевые, рамно-связевые, с ядрами жёсткости, с подвесными этажами, с предварительно напряжёнными и висячими системами и др. Оптимизация конструктивной системы. Влияние архитектурных требований и технологии возведения на выбор конструктивных форм. Учёт требований к железобетонным несущим конструкциям, обеспечивающих необходимую живучесть в аварийной ситуации.

42. Методы расчёта несущих систем высотных зданий и сооружений из железобетона. Технология создания расчётных моделей. Назначение типов поперечных сечений, их компьютерных геометрических и физических характеристик. Итерационная процедура выполнения расчётов. Особенности методов проверки общей и местной устойчивости несущей системы здания, расчёт по деформированной схеме, учёт начальных геометрических несовершенств элементов каркаса. Оптимизация конструктивной формы, типов сечений и материалов. Учёт фактора последовательности загрузки несущего каркаса в процессе возведения здания или сооружения.

43. Большепролётные сооружения. Основные типы конструктивных форм. Типы и примеры большепролётных сооружений гражданского и промышленного назначения: крытые стадионы, манежи, спортивные залы и дворцы, театры, концертные залы, выставочные центры, рынки и т.д..Основные требования к большепролётным зданиям: функциональные, градостроительные, архитектурные, конструктивные, экономические и т.д. Особенности и различия требований к большепролётным сооружениям гражданского и промышленного назначения. Современные методы расчётов.

44. Общие понятия о риске. Классификация рисков. Вопросы нормирования риска. Основные модели анализа и управления рисками. Методы оценки и снижения риска зданий от воздействий природного и техногенного характера. Основные требования Технических регламентов по обеспечению безопасности зданий и сооружений. Нормативно-правовая база по обеспечению безопасности.

Основны концепции комплексной безопасности несущих конструкций строительных объектов. Оценка конструктивной безопасности строительных объектов.

45. Способы расчета элементов строительных конструкций на надёжность.

### Литература

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Строительные конструкции, здания и сооружения	Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Инновационный метод тестового обучения. Учебное пособие. Часть 1. Москва: МГСУ, 2013.416с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20036">http://www.iprbookshop.ru/20036</a> .— ЭБС «IPRbooks»	24
2		Тамразян А.Г. Строительные конструкции. Инновационный метод тестового обучения. Учебное пособие. Часть 2. М.:МГСУ, 2014.304с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/27891">http://www.iprbookshop.ru/27891</a> .— ЭБС «IPRbooks»	24
3		Демидов Н.Н., Морозова Проектирование металлических конструкций одноэтажных промышленных зданий. / М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». М.:МГСУ, 2015.– 168 с.	102	24
4		Бойтемиров Ф.А. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник изд. «Академия» 2013	100	24
5		Пятикрестовский К.П. Пространственные конструкции покрытий из древесины. Учебное пособие. Москва. МГСУ. 2012 -106с.	100	24
6		Кириленко А.М., Диагностика железобетонных конструкций и сооружений (научное издание), М., Изд-во Архитектура-С, 2013	30	24
7		Калинин, В. М., Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений - Москва: ИНФРА-М, 2014	5	24

8		Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчёту строительных конструкций. В помощь проектировщику.- Москва: Изд-во АСВ, 2013.-816 с.4	10	24
9		Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	5	24
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ НИУ МГСУ		
1	Строительные конструкции, здания и сооружения	Тамразян А.Г. Механика ползучести бетона: монография/А.Г.Тамразян, С.Г. Есяян; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск.гос.строит.ун-т».- Москва: МГСУ, 2012.-524с	25	24