

## **ПРОГРАММА**

вступительных испытаний для поступающих на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность «Строительные конструкции, здания и сооружения»

### **I. Общие положения**

Программа вступительных испытаний составлена на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Вступительное испытание проводится в устной форме (собеседование) по экзаменационным билетам. Билет содержит 4 вопроса. Время на подготовку ответов 60 минут.

**II. Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям для поступающих на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства»**

#### **Раздел 1. «Железобетонные и каменные конструкции»**

1. Определение несущей способности строительных конструкций методом предельного равновесия. Основные предпосылки метода, вывод расчетных условий в статической и кинематической формах.

2. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения. Классификация и расчетные сочетания нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Учет ответственности зданий и сооружений.

3. Основы проектирования железобетонных конструкций минимальной расчетной стоимости.

4. Понятие сопротивления зданий и сооружений прогрессирующему разрушению (ПР). Принципы обеспечения сопротивления ПР на стадии проектирования для большепролетных покрытий и высотных зданий из железобетона. Расчетное обоснование.

5. Сопротивление железобетона динамическим воздействиям. Свободные и вынужденные колебания. Расчет на динамические нагрузки по предельным состояниям.

6. Прочностные и деформационные характеристики бетона при различных режимах нагружения. Модуль упругости и модуль деформаций бетона. Предельные деформации бетона.

7. Учёт усадки и ползучести бетона в расчётах железобетонных конструкций.

8. Расчет железобетонных конструкций по методу предельных состояний. Понятие предельного состояния, две группы предельных состояний. Основные предпосылки, цели и положения расчета конструкций по первой и второй группам предельных состояний.

9. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемых, внецентренно-сжатых и растянутых железобетонных элементов (без преднапряжения) по нормальным сечениям.

10. Расчет изгибаемых железобетонных элементов по деформациям в стадии работы с трещинами.

11. Расчет внецентренно сжатых железобетонных элементов с симметричным армированием ( $A_s = A_s'$ ) по прочности нормальных сечений (случай малых эксцентриситетов). Проверка несущей способности и подбор площади сечения продольной рабочей арматуры.

12. Расчет железобетонных элементов по прочности наклонных сечений на действие поперечной силы  $Q$ .

13. Расчет изгибаемых железобетонных элементов с предварительным напряжением по образованию трещин методом ядровых моментов.

14. Железобетонные фундаменты. Отдельные фундаменты колонн (центрально и внецентренно нагруженные), ленточные фундаменты, свайные фундаменты. Конструирование и расчет.

15. Проектирование стен зданий из каменной кладки. Классификация стен. Конструктивные схемы каменных зданий. Расчётные схемы и принципы расчёта несущих стен зданий с жёсткой конструктивной схемой.

16. Конструктивные схемы одноэтажных промышленных зданий из железобетона. Расчет поперечной рамы. Определение усилий в колоннах от нагрузок.

17. Железобетонные конструкции покрытий. Плиты, балки, фермы покрытий. Расчет и конструирование.

18. Железобетонные арки. Конструирование и расчет.

19. Железобетонные купольные покрытия: конструктивные схемы, особенности напряжённо-деформированного состояния, принципы расчета и армирования.

20. Конструкции и принципы расчета железобетонных цилиндрических резервуаров.

21. Покрытия с длинными цилиндрическими оболочками из железобетона: конструктивные решения, особенности напряжённо-деформированного состояния, принципы расчёта и армирования.

22. Железобетонные подпорные стены. Конструктивные схемы и принципы расчета.

23. Железобетонные конструкции, возводимые и эксплуатируемые в особых условиях: высокие технологические температуры, низкие отрицательные температуры, в условиях воздействия агрессивной среды. Особенности работы и расчёта.

24. Конструкции плоских перекрытий. Сборные и монолитные плиты, ригели. Проектирование, расчет, армирование конструкций.

25. Конструкции зданий, возводимых в сейсмических районах. Основные положения расчета зданий на сейсмические воздействия.

## **Раздел 2. «Металлические конструкции»**

1. Виды напряжений в металлических конструкциях. Работа стали при сложном напряженном состоянии.

2. Виды болтов, применяемых в строительных МК. Работа соединений на обычных болтах под нагрузкой, расчет и конструирование соединений на обычных болтах.

3. Работа и расчет стыковых сварных соединений.
4. Балки и балочные конструкции. Работа и расчёт изгибаемых металлических элементов в упругой и пластической стадии.
5. Местная устойчивости полки и стенки стальной балки.
6. Работа и расчёт на устойчивость центрально сжатых стальных стержней.
7. Работа и расчёт элементов металлических конструкции на кручение.
8. Основы работы и расчёта на прочность, устойчивость внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней.
9. Общая характеристика, компоновка, расчёт и проектирование металлических каркасов одноэтажных производственных зданий.
10. Металлические подкрановые конструкции: сплошные балки, подкрановые фермы, подкраново-подстропильные конструкции. Расчёт и проектирование сплошных подкрановых балок.
11. Особенности большепролётных зданий и сооружений из
12. металлоконструкций. Балочные, рамные и арочные большепролётные покрытия.
13. Структурные металлические конструкции, своды и купола - общая характеристика, особенности компоновки, работы и расчёта
14. Вантовые конструкции с гибкими и изгибно-жесткими вантами. Мембранные конструкции. Способы восприятия распора и стабилизации висячих покрытий. Основные положения расчёта висячих конструкций.
15. Общие сведения о конструкции высотных зданий и сооружений с использованием металлоконструкций. Нагрузки и воздействия. Основы расчёта высотных зданий и сооружений

### **Раздел 3. «Конструкции из дерева и пластмасс»**

1. Сопротивление разрушению и деформирование древесины при длительном действии нагрузки.
2. Работа древесины на растяжение. Расчет центрально-растянутых элементов КДиП.
3. Работа древесины на сжатие. Расчет центрально-сжатых элементов КДиП на прочность и устойчивость.
4. Работа древесины на поперечный изгиб. Расчет изгибаемых элементов КДиП.
5. Работа и расчет древесины на смятие. Виды смятия. Расчет на смятие элементов и соединений в составе КДиП.
6. Соединения элементов деревянных конструкций на лобовой врубке. Конструирование и расчет.
7. Соединение на пластинчатых и на цилиндрических нагелях. Конструирование и расчет соединений.
8. Соединения на клеях. Требования к клеям для КДиП. Виды клеевых соединений. Обеспечение качества клеевых соединений. Оценка прочности клеевых соединений.
9. Элементы деревянных конструкций составного сечения на податливых связях. Конструкция, область применения. Виды связей. Учет податливости связей, конструирование и расчет составных деревянных элементов при поперечном изгибе, сжатии и при сжатии с изгибом.
10. Доштокклееные балки постоянного и переменного сечения. Конструирование и расчет. Армирование доштокклееных балок.

11. Дощатоклеенные арки кругового и стрельчатого очертания. Конструирование и расчет.

12. Дощатоклеенные рамы из прямолинейных элементов с соединением стойки и ригеля на зубчатый шип. Конструирование и расчет.

13. Многоугольные брусчатые фермы. Конструирование и расчет.

14. Сегментные фермы с клееным верхним поясом. Конструирование и расчет.

#### **Раздел 4. «Испытание сооружений»**

1. Основные задачи экспериментальных методов исследования строительных конструкций зданий и сооружений. Классификация видов испытаний конструкций.

2. Сравнительный анализ различных методов определения прочности бетона в конструкциях. Область применения методов, их преимущества и недостатки.

3. Оценка состояния несущих строительных конструкций по результатам статических испытаний.

4. Акустические методы контроля строительных конструкций. Область применения, особенности методов; преимущества и недостатки различных методов.

5. Тензорезисторный метод регистрации деформации элементов конструкций. Типы тензорезисторов, выбор их базы. Особенности регистрирующей аппаратуры.

### **III. Список рекомендуемой литературы**

<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
под ред. В.М. Бондаренко	Железобетонные и каменные конструкции: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2002
Кумпяк О. Г., Болдышев А. М., Ананьева Н. К., Пахмурин О. Р., Самсонов В. С.	Железобетонные конструкции: учебник для вузов	Москва: АСВ, 2006
Добромыслов	Железобетонные конструкции: примеры расчета инженерных сооружений : справочное пособие	Москва: АСВ, 2012
Заикин	Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры расчета): учеб. пособие для вузов (направ. 653500 "Стр-во")	Москва: АСВ, 2007
Плевков, Мальганов А.И., Балдин И.В.	Лабораторные работы по курсу "Железобетонные и каменные конструкции": учеб. пособие для вузов (направ. 270100 "Стр-во")	Москва: АСВ, 2010
под ред. Ю.И. Кудишина	Металлические конструкции: учебник для вузов (спец. "Пром. и граждан. стр-во" направ. "Стр-во")	Москва: Academia, 2008

Москалев Н. С., Пронозин Я. А.	Металлические конструкции: учебник для вузов	Москва: АСВ, 2010
Москалев, Пронозин Я.А.	Металлические конструкции: учеб. для вузов (спец. 290300 "Промышлен. и граждан. стр-во" направ. 653500 "Стр-во")	Москва: АСВ, 2008
Степенко А. Н.	Металлические конструкции: методические указания по выполнению курсовой работы для студ. спец. ПГС и ГСХ всех форм обуч	Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 2005
Гаппоев, Гуськов И.М., Ермолаенко Л.К., Линьков В.И., Серова Е.Т., и др.	Конструкции из дерева и пластмасс: учебник для вузов (спец. "Промышленное и граждан. стр-во", "Проектирование зданий" направ. "Стр-во")	Москва: АСВ, 2004
Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Римшин В.И., Ройтман А.Г.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учебное пособие для вузов (спец. "Промыш. и граждан. стр-во", направ. "Стр-во")	Москва: Высшая школа, 2006
Калинин В.М., Сокова С.Д., Топилин А.Н.	Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: учебник для сред. спец. учеб. заведений	Москва: ИНФРА-М, 2014
Калинин	Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений: учебное пособие для вузов	Москва: АСВ, 2004

#### **IV. Критерии оценивания:**

##### **Шкала оценивания**

Вопросы билета аналогичны приведённым в перечне вопросов для подготовки к поступлению на соответствующую программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (см. п. 2). Максимальная оценка, которую можно получить за каждый вопрос 25 баллов. Таким образом, максимальная оценка, которую может получить абитуриент, при прохождении вступительных испытаний по сумме четырёх вопросов билета составляет 100 баллов.

##### **Критерии оценивания ответов**

Критерии	Количество баллов
Ответ полный, четкий и аргументированный	18-25
Ответ недостаточно полный, часть ответа недостаточно аргументирована	10-17
Ответ неполный, расплывчатый, отсутствуют основные положения и аргументы	1-9
Ответ неправильный	0