



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



С.А. Колодяжный  
01 2017 г.

Система менеджмента качества

**ПРОГРАММА**

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ  
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

**«ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»**

(направление подготовки 08.06.01)

**«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»**

(направленность 05.23.17)

Воронеж 2017



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО  
(по программам магистратуры и специалитета)

**I. Перечень элементов содержания, проверяемых  
на вступительном испытании по строительным конструкциям**

*Сопротивление материалов*

1. Механические свойства основных строительных материалов и композитов.
2. Теория напряжений. Виды напряженного состояния. Главные напряжения и сечения.
3. Гипотезы прочности материалов и их практическое применение.
4. Техническая теория изгиба призматических стержней.
5. Расчет прочности призматических стержней на действие произвольной системы сил.
6. Основы теории тонкостенных стержней.
7. Расчет элементов строительных конструкций на действие переменных нагрузок.

*Основы теории упругости, пластичности и ползучести*

8. Основные уравнения теории упругости.
9. Методы решения задач теории упругости.
10. Техническая теория изгиба тонких плит.
11. Основы теории расчёта оболочек.
12. Основы теории пластичности.
13. Основы теории ползучести.

*Статика стержневых систем*

14. Кематический анализ стержневых систем.
15. Построение и применение линий влияния в балках и фермах.
16. Методы расчета статически неопределимых стержневых систем: сил, перемещений, смешанный.
17. Методы расчета устойчивости стержневых систем.
18. Основные понятия и расчетные уравнения метода конечного элемента.
19. Основные этапы построения матрицы жесткости для конечного элемента.

*Динамика сооружений*

20. Свободные и вынужденные колебания упругой систем с одной степенью свободы.
21. Свободные колебания систем с конечным числом степеней свободы.
22. Свободные колебания систем с бесконечным числом степеней свободы на примере шарнирно опертой балки.



23. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при гармоническом силовом воздействии.
24. Воздействие произвольной нагрузки на упругую систему. Интеграл Дюамеля.
25. Воздействие землетрясений на сооружения. Методы расчета на сейсмические воздействия

## II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий должен знать/понимать:

- виды напряжённо-деформированного состояния стержневых и тонкостенных элементов конструкций;
- основы теории упругости и пластичности;
- основы динамики сооружений и теории устойчивости конструкций;
- способы определения усилий и перемещений в стержневых системах;
- основные процессы и закономерности напряженно-деформированного состояния конструкций, подверженных воздействию нарастающих нагрузок вплоть до разрушения.

Поступающий должен уметь:

- определять усилия и перемещения в стержневых системах;
- составлять расчетные схемы конструкций;
- выполнять расчёты статически определимых и статически неопределимых систем.

## III. Примерный вариант задания

Поступающий получает 3 (три) вопроса, на которые он должен максимально расширенно письменно ответить. Вопросы выбираются из каждого блока. При этом из блока, по специализации поступающего выбирается один вопрос.

Вопрос № 1. Внецентренное сжатие стержня. Определение напряжений. Расчёт прочности. Понятие ядра сечения.

Вопрос № 2. Тензор напряжений. Главные напряжения и главные площадки. Инварианты тензора напряжений. Тензор деформаций. Дифференциальные уравнения равновесия. Граничные условия.

Вопрос № 3. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при гармоническом силовом воздействии. Понятие резонанса. Принцип динамического гашения колебаний.



#### IV. Критерии оценивания работ поступающих

Оценивание ответов на каждый вопрос осуществляется по 5-балльной шкале в зависимости от правильности и развернутости (углубленности) ответа (согласно таблице 1). После ответов на все вопросы определяется среднее арифметическое, округленное в большую или меньшую сторону по правилам математики.

Таблица 1

Оценка	Критерий оценки
Отлично	Претендент демонстрирует полное понимание вопроса. На вопрос претендентом представлен развернутый (углубленный) ответ из нескольких литературных источников.
Хорошо	Претендент демонстрирует полное понимание вопроса. На вопрос претендентом представлен недостаточно развернутый (углубленный) ответ.
Удовлетворительно	Претендент демонстрирует частичное понимание вопроса. Претендентом представлен ответ только на часть вопроса.
Неудовлетворительно	Претендент демонстрирует непонимание вопроса. У претендента нет ответа на вопрос.

#### V. Рекомендуемая литература

##### Основная литература

1. Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П. Сопротивление материалов. М.: Высшая школа, 1995.
2. Александров А.В., Потапов В.Д., Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк. 2002 г. – 400 с.
3. Дарков, А. В., Шапошников, Н. Н. Строительная механика: учебник. - 12-е изд., стер.. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010 -655 с.
4. Ананьин А.И., Баранов В.А., Барчёнков А.Г. Динамика сооружений: Учеб. пособие.- Воронеж: Изд-во ВГУ, 1987.-192 с.

##### Дополнительная литература

1. Верюжский Ю. В., Голышев А. Б., Колчунов В. И., и др. Справочное пособие по строительной механике: в 2 томах - Т. 1. - Москва : АСВ, 2014 -431 с.



ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ  
«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»**

2. Верюжский Ю. В., Голышев А. Б., Колчунов В. И., и др. Справочное пособие по строительной механике: в 2 томах - Т. 2. - Москва : АСВ, 2014 - - 639 с.

3. Васильков Г.В., Буйко З.В. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений: Учеб. пособие.- СПб.: Изд-во «Лань», 2013.- 256 с.

*Справочная и нормативная литература*

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. М. 2011.
2. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М. 2012.
3. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. М. 2011.
4. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. М. 2012 г.