

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



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора ВГТУ
Д.К. Проскурин
« 30 » 03 2022 г.

Система менеджмента качества

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

2.1 «СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»
(группа научных специальностей)

2.1.9 «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»
(научная специальность)

Воронеж 2022

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

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании по научной специальности 2.1.9 «Строительная механика»

Сопротивление материалов

1. Механические свойства основных строительных материалов и композитов.
2. Теория напряжений. Виды напряжённого 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. Кинематический 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.

Вопрос № 1 (из первого блока).

Внецентренное сжатие стержня. Определение напряжений. Расчёт прочности. Понятие ядра сечения.

Вопрос № 2 (из второго блока).

Тензор напряжений. Главные напряжения и главные площадки. Инварианты тензора напряжений. Тензор деформаций. Дифференциальные уравнения равновесия. Граничные условия.

Вопрос № 3 (из третьего блока).

Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы при гармоническом силовом воздействии. Понятие резонанса. Принцип динамического гашения колебаний.

IV. Критерии оценивания работ поступающих

Критерии оценивания работ поступающих: полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета; логичность и последовательность изложения материала; аргументированность ответа; способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы; готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета. Результаты вступительного экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день экзамена.

Оценка, баллы	Критерии оценивания
Отлично	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Хорошо	Даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Удовлетворительно	Даны в основном правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; ответы на вопросы даются в основном полно при слабой логической оформленности высказывания
Неудовлетворительно	Не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно»; 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.
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. Н агрузки 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.