

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии
Ректор ВоГУ



В.В. Приятелев

«29» сентября 2020 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

Направление подготовки: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность (профиль) программы: Строительная механика

Форма обучения: очная

Институт: Инженерно-строительный

Закреплена за кафедрой: Промышленного и гражданского строительства

Вологда

2020

АННОТАЦИЯ

Программа вступительного испытания предназначена для поступающих на обучение по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, направленность (профиль) Строительная механика. Программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования в соответствии с Правилами приема на обучение (в том числе процедуры зачисления) по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ «Вологодский государственный университет» на 2021/2022 учебный год.

Цель вступительного испытания – выявление среди поступающих наиболее способных и подготовленных к освоению образовательной программы. Форма проведения экзамена – устный опрос по экзаменационным билетам. Экзамен может проходить с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в режиме видеоконференции. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса. Продолжительность вступительного испытания:

- подготовка к ответу не более 60 (шестидесяти) минут;
- собеседование по билету не более 30 (тридцати) минут.

Критерии и шкала оценивания представлены в Положении о порядке проведения вступительных испытаний, подачи и рассмотрения апелляций по результатам вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре с использованием дистанционных технологий.

Минимальное значение, характеризующее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 35 баллов.

1.Содержание вступительного испытания

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ

Тема 1. Методы расчетов стержневых систем при статистическом воздействии.

Тема 2. Методы расчетов стержневых систем при динамическом воздействии.

Тема 3. Методы расчетов стержневых систем на устойчивость.

Тема 4. Методы расчетов стержневых систем на надежность (вероятностно-статистические, возможностные и другие).

2. Требования к уровню подготовки выпускников

При сдаче вступительного испытания по строительной механике поступающий должен уметь:

– выполнять действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;

– анализировать напряженно-деформированное состояние конструкций с использованием показателей строительной механики и сопротивления материалов;

- демонстрировать вариативность решения задач.

3. Условия проведения вступительного испытания по строительной механике

Вступительное испытание проводится очно или с использованием дистанционных технологий. Продолжительность вступительного испытания по строительной механике – 90 минут. Из которых: подготовка к ответу не более 60 (шестидесяти) минут; собеседование по билету не более 30 (тридцати) минут.

Во время проведения вступительного испытания поступающий может использовать: чистый лист А4, линейку, карандаш, непрограммируемый калькулятор.

Абитуриентам будет предложено дать ответ на 2 вопроса. Форма проведения экзамена – устный опрос по экзаменационным билетам.

4. Критерии оценивания вступительного испытания

Критерий	Количество баллов
Алгоритмизация решения: приведен последовательный алгоритм решения задачи	0-25
Отсутствие логических, физических и грамматических ошибок при описании решения	0-25
Наличие ссылок на нормативную, научную и учебную литературу	0-25
Вариативность решений: представлены различные варианты решений рассмотренной проблемы (задачи) в зависимости от типа и вида исходных данных	0-25

5. Список вопросов для устного опроса.

Тема 1. Методы расчетов стержневых систем при статистическом воздействии.

1. Назовите виды нагрузок и воздействий на стержневые системы.
2. Опишите алгоритм расчета многопролетных балок от действия неподвижной статической нагрузки.
3. Опишите алгоритм определения опорных реакций и внутренних сил в трехшарнирных арках.
4. Перечислите способы определения усилий в стержнях статически определимых шарнирных ферм от действия неподвижной статической нагрузки.
5. Дайте определение линии влияния? Поясните как определить усилия по линиям влияния?
6. Изложите суть статического и кинематического методов построения линий влияния на примере балки.
7. Опишите алгоритм построения линий влияния усилий в стержнях статически определимых шарнирных ферм.
8. Сформулируйте принцип возможных перемещений в расчетах по недеформированной схеме.
9. Сформулируйте теоремы «О взаимности работ», «О взаимности перемещений», «О взаимности реакций».
10. Поясните сущность метода сил и метода перемещений.

Тема 2. Методы расчетов стержневых систем при динамическом воздействии.

1. Охарактеризуйте понятие о степенях свободы системы?
2. Охарактеризуйте собственные колебания стержневой упругой системы?
3. Опишите собственные колебания системы с одной степенью свободы.
4. Опишите собственные колебания системы с несколькими степенями свободы?
5. Охарактеризуйте собственные колебания системы с бесконечно большим числом степеней свободы.
6. Опишите алгоритм определения частот и форм собственных колебаний по методу сил.
7. Опишите алгоритм определения частот и форм собственных колебаний по методу перемещений?
8. Охарактеризуйте вынужденные колебания стержневой упругой системы?
9. Опишите алгоритм расчета статически неопределимых рам на вибрационную нагрузку.
10. Перечислите приближенные методы определения частот свободных колебаний. Поясните алгоритм их применения.

Тема 3. Методы расчетов стержневых систем на устойчивость.

1. Охарактеризуйте различия в нормах проектирования при расчете устойчивости стоек?
2. Опишите устойчивое и неустойчивое состояния тела?
3. Охарактеризуйте понятие критической силы по формуле Эйлера?
4. Охарактеризуйте формулу Ясинского для анализа устойчивости стоек?
5. Охарактеризуйте коэффициенты расчетной длины стоек?
6. Опишите понятие потери устойчивости системы «в малом» и «в большом»?

7. Опишите основные критерии и методы исследования устойчивости упругих систем: динамический, статический и энергетический?

8. Опишите различные виды потери устойчивости деформируемых систем?

9. Охарактеризуйте теорему П.Ф. Папковича о выпуклости пограничной поверхности?

10. Опишите основные допущения при исследовании устойчивости рамных систем?

Тема 4. Методы расчетов стержневых систем на надежность (вероятностно-статистические, возможностные и другие).

1. Опишите алгоритм расчета надежности строительных конструкций вероятностно-статистическими методами?

2. Опишите алгоритм расчета надежности строительных конструкций с использованием теории возможностей и теории нечетких множеств?

3. Опишите основные статистические показатели физико-механических свойств строительных материалов?

4. Назовите законы распределения вероятностей, используемые для моделирования нагрузок и воздействий при анализе надежности строительных конструкций?

5. Охарактеризуйте виды механических систем при анализе надежности строительных конструкций?

6. Опишите нормативные показатели предельного (целевого) уровня надежности строительных конструкций?

7. Охарактеризуйте подходы к численному моделированию случайных чисел при расчете надежности строительных конструкций?

8. Дайте определения терминам алеаторная неопределенность и эпистемологическая неопределенность? Приведите примеры.

9. Опишите подходы к расчету надежности строительных конструкций на основе теории свидетельств Демпстера-Шефера?

10. Охарактеризуйте функции распределения вероятностей, основанные на неравенстве П.Л. Чебышёва, используемые в расчетах надежности строительных конструкций?

6. Литература

1. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций: учебное пособие: 2-х частях / В.А. Пшеничкина, Г.В. Воронкова, С.С. Рекунов, А.А. Чураков, – Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – Ч. I. – 92 с.– URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434827>

2. Галабурда, М.А. Расчет ферм на неподвижную нагрузку: учебное пособие / М.А. Галабурда; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2006. – 58 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429845>

3. Годзевич, Э.В. Расчеты балок на прочность: методические рекомендации по дисциплине «Строительная механика»/ Э.В. Годзевич; – Екатеринбург: Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2019. – 48 с.: ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573458>

4. Дарков, А. В. Строительная механика / А. В. Дарков, Н. Н. Шапошников. - Изд. 10-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2005. - 655 с.: ил. . - (Учебники для вузов. Специальная литература) . - . - ISBN 5-8114-0576-6: 282.26

5. Иванов, С.П. Строительная механика / С.П. Иванов, О.Г. Иванов; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 308 с.: граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496231>

6. Масленников, А. М. Динамика и устойчивость сооружений: учебник и практикум для вузов / А. М. Масленников. - Москва: Юрайт, 2019. - 365, [1] с.: ил. . - (Специалист) . - . - ISBN 978-5-534-00220-1: 886.38

7. Смирнов, В. А. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий; под ред. В. А. Смирнова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 422, [1] с.: ил. . - (Специалист) . - . - ISBN 978-5-534-03317-5: 804.78

8. Соловьев, С. А. Вероятностные методы строительной механики и их применение: учебное пособие / С. А. Соловьев; О. В. Ярыгина. - Вологда: ВоГУ, 2020. - 70 с.: ил. ISBN 978-5-87851-905-2: 69.00
URL: http://library.vogu35.ru/biblio/solovjev/book1/2020_solovjev_ver_met.pdf