



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,  
ректор ВятГУ



  
В.Н. Пугач

Протокол заседания  
приемной комиссии  
от 21.05.2020 № 3

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММЕ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

08.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(направленность «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТИ  
(ПРОФИЛЮ) ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ  
«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА»

Киров  
2020

## 1. Общие положения

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине «Строительная механика» (далее – программа вступительного испытания) сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры и предназначена для оценки уровня знаний поступающих на обучение по программе высшего образования - программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность «Строительная механика»).

Вступительные испытания служат основанием для оценки теоретической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» и продолжению образования по направленности программы аспирантуры (далее – профиль): «Строительная механика».

Программа вступительных испытаний в аспирантуру разработана на выпускающей кафедре «Строительных конструкций и машин» факультета строительства и архитектуры ФГБОУ ВО ВятГУ, реализующего основные образовательные программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа вступительных испытаний сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры по УГСН 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Целью вступительных испытаний в аспирантуру по профилю «Строительная механика» является выявление уровня теоретической и практической подготовки поступающего в области, соответствующей выбранного направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства». Вступительные испытания выявляет умение претендента использовать знания, приобретенные в процессе теоретической подготовки, для решения профессиональных задач, а также его подготовленность к продолжению образования по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В основу программы вступительных испытаний в аспирантуру по профилю «Строительная механика» положены профессиональные дисциплины, изучаемые при обучении в вузе по направлениям 08.04.01 «Строительство» (уровень квалификации – магистр).

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования – специалитет или магистратура. Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

Требования к уровню специализированной подготовки, необходимому для освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров, и условия конкурсного отбора включают:

знания:

- основных современных программных комплексов, методов и принципов расчета строительных конструкций, зданий и сооружений;
- основных конструкций современных жилых, общественных и производственных зданий и сооружений;
- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- анализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности;

навыки:

- владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении;

## **2. Содержание вступительного испытания**

### **Содержание разделов и тем вступительного испытания**

Основные методы расчета строительных конструкций зданий и сооружений. Основные направления развития методов расчета современных строительных конструкций. Современные программные комплексы для расчета строительных конструкций, их возможности и области приложения. Метод сил, метод перемещений, метод конечных элементов. Физическая, геометрическая и конструктивная нелинейность.

### **Примерный перечень вопросов вступительного испытания**

1. Расчет стержневых систем методом перемещений.
2. Расчет стержневых систем методом сил.
3. Расчет на устойчивость стержневых конструкций.
4. Основы метода конечных элементов.
5. Принцип минимума потенциальной энергии.
6. Аппроксимирующие функции для стержневого конечного элемента.
7. Энергия деформаций сжато-растянутого и изгибаемого элемента.
8. Потенциал и работа внешних сил.
9. Алгоритм расчета методом конечных элементов.
10. Принцип минимума дополнительной энергии.
11. Принцип возможных перемещений.
12. Метод предельного равновесия.
13. Геометрическая нелинейность стержневых систем.
14. Физическая нелинейность стержневых систем.
15. Дифференциальное уравнение изгиба стержня.
16. Расчетная длина стержня, гибкость, радиус инерции сечения.
17. Дифференциальное уравнение растяжения-сжатия стержня.

## **3. Порядок проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, полномочия и порядок деятельности которой определяются локальным нормативным актом ВятГУ.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ с применением технологии прокторинга, посредством которой осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения.

Для прохождения вступительного испытания **поступающий должен:**

1. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
  - а) компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
  - б) браузер Google Chrome, или совместимый с Google Chrome (Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер);
  - в) веб-камера, микрофон, наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.
2. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные

инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку биометрических персональных данных и подтвердить наличие указанных выше технических средств для прохождения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится **с сочетанием устной и письменной формы** и включает два этапа:

1. письменная часть – письменный ответ на билет вступительного испытания в личном кабинете поступающего на Образовательном портале ВятГУ по адресу <https://e.vyatsu.ru/>;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего на Образовательном портале ВятГУ по адресу <https://e.vyatsu.ru/>.

Билет вступительного испытания включает **два вопроса**, содержание которых определяется экзаменационной комиссией исходя из содержания настоящей Программы вступительного испытания (см. выше). Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

В процессе устного собеседования поступающему могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания, а также вопросы актуальности и степени разработанности предполагаемой темы научного исследования (научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук).

На подготовку письменного ответа на билет вступительного испытания поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

На устное собеседование с экзаменационной комиссией поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

Процедура прохождения поступающим вступительного испытания подлежит обязательной видеозаписи, которая служит основанием для подтверждения идентификации личности поступающего, контроля соблюдения им Правил приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2020/2021 учебный год и фиксации возможных нарушений.

При прохождении вступительного испытания **поступающему запрещается:**

а) использование учебной и справочной литературы, материалов и электронно-вычислительной техники за исключением тех, которые указаны в настоящей Программе вступительных испытаний;

б) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц, или подмена поступающего третьим лицом;

в) открытие иных окон (страниц, браузеров) в сети Интернет, за исключением окна с заданием вступительного испытания, и поиск любой информации в сети Интернет;

г) использование любых мобильных и компьютерных устройств, за исключением того мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания;

д) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

е) покидание помещения, в котором осуществляется прохождение вступительного испытания, до его завершения.

В случае фиксации нарушения указанных требований вступительное испытание

может быть прекращено и (или) результаты вступительного испытания аннулированы.

#### 4. Порядок и шкала оценивания результатов вступительного испытания

Вступительное испытание оценивается экзаменационной комиссией по столбальной шкале. При оценивании результатов вступительного испытания применяются следующие критерии (таблица).

Критерии	Баллы
Вопросы раскрыты полностью и без ошибок, ответ изложен грамотным научным языком без терминологических погрешностей, использованы ссылки на необходимые источники	90 – 100
Вопросы раскрыты более чем наполовину, но без ошибок, либо имеются незначительные и/или единичные ошибки, либо допущены 1-2 фактические ошибки	75 - 89
Вопросы раскрыты частично, допущено 3-4 фактические ошибки. Обнаруживается только общее представление о сущности вопроса	60 - 74
Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос нераскрыт)	0 - 59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее – минимальное количество баллов), установлено в размере **60 баллов**. Лица, получившие менее минимального количества баллов, не прошедшие вступительное испытание без уважительной причины (в том числе удаленные с места проведения вступительного испытания), повторно допущенные к сдаче вступительного испытания и не прошедшие вступительное испытание, выбывают из конкурса.

Результаты каждого вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте ВятГУ и на информационном стенде не позднее трех рабочих дней со дня проведения вступительного испытания.

#### 5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию

1. Киселёв В.А. Строительная механика. Общий курс. М. Стройиздат. 1986.
2. Киселёв В.А. Строительная механика. Специальный курс (динамика и устойчивость сооружений). Стройиздат. 1969.
3. Сеницын С.Б. Строительная механика. (в методе конечных элементов стержневых систем). Изд. АСВ. М. 2002.
4. Галлагер Р. Метод конечных элементов. Основы. -М.: Мир, 1984.-428 с.
5. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. М. Мир, 1975.-541 с.
6. Снитко Н. К. Строительная механика. М. Высшая школа, 1980.-431 с.