

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 30.09.2020 № 19

**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. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

Программа вступительного испытания предназначена для проведения приема на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность (профиль) Строительная механика).

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Цель вступительного испытания: оценка уровня сформированности компетенций поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность (профиль) Строительная механика). Вступительные испытания выявляет умение поступающего 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. Вступительные испытания служат основанием для оценки теоретической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (направленность (профиль) Строительная механика).

Требования к поступающим, сдающим вступительное испытание:

знания:

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

умения:

1. самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность;

навыки:

1. владение современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации;
2. владение самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении.

К освоению программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования – специалитет или магистратура.

## **3. 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.

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ФОРМА 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 соблюдения поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания; фиксация нарушений поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания (при наличии).

Для прохождения вступительного испытания **поступающий обязан:**

1. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку персональных данных и подтвердить наличие указанных ниже технических средств для прохождения вступительного испытания;
2. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
  - а) персональный или мобильный компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
  - б) браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Яндекс.Браузер);
  - в) операционная система не ниже Windows 10, MacOS.
  - г) веб-камера, микрофон и наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.

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 в электронной информационно-образовательной среде

ВятГУ;

2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ.

Билет вступительного испытания включает:

1. **два вопроса** по разделу 3 Программы вступительного испытания.
2. **один вопрос** об актуальности и степени разработанности темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, предполагаемой для выполнения при обучении в аспирантуре.

В процессе устного собеседования поступающему так же могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания.

Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

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).

Контроль соблюдения поступающим Правил приема и настоящей Программы вступительного испытания проводится на протяжении всего времени прохождения поступающим вступительного испытания, при этом осуществляется видеозапись прохождения поступающим вступительного испытания.

При прохождении вступительного испытания **поступающему запрещается:**

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

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

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

- 4) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц;

- 5) отсутствие поступающего в пределах обзора веб-камеры при прохождении вступительного испытания и (или) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

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

В случае фиксации нарушения указанных в Правилах приема и (или) настоящей программе вступительного испытания требований уполномоченные должностные лица ВятГУ, в том числе проктор, вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении в соответствии с пунктом 43 Правил приема.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание. Повторно допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день (при наличии соответствующей возможности в соответствии с расписанием вступительных испытаний) лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально, в том числе технические сбои в работе оборудования и (или) канала связи, препятствующие проведению вступительного испытания).

## **5. ПОРЯДОК И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание оценивается экзаменационной комиссией по стобальной 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.

## **6. 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.