

Министерство образования  
Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Полоцкий государственный  
университет имени Евфросинии  
Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет имени Евфросинии  
Полоцкой»



Ю.Я. Романовский  
2023

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
для получения углубленного высшего образования  
по специальности 7-06-0732-01 «Строительство»  
профилизации «Конструкции зданий и сооружений»  
в 2023 году

Вступительный экзамен для получения углубленного высшего образования по специальности 7-06-0732-01 «Строительство» с профилизацией «Конструкции зданий и сооружений» охватывает комплекс профилирующих дисциплин, изучение которых предусмотрено учебными планами по специальности учебного заведения по вышеуказанной специальности, а также включает некоторые дополнительные вопросы, соответствующие научному направлению работы выпускающих кафедр.

При подготовке к экзамену необходимо пользоваться учебниками и учебными пособиями, которые были использованы при изучении базовых дисциплин, а также некоторыми научными и периодическими изданиями.

Перечисленные в программе вопросы будут включены в экзаменационные билеты.

Поступающим необходимо свободно ориентироваться по данным вопросам и уметь давать полные ответы на них.

По программным вопросам и подготовке к экзамену поступающие могут получить консультации у сотрудников кафедры.

## **1. Железобетонные конструкции**

Сущность железобетона. Исторический очерк и перспективы развития железобетонных конструкций. Физико-механические свойства бетона.

Арматура для железобетонных конструкций.

Стадии напряженно-деформированного состояния сечений, нормальных к продольной оси железобетонного элемента. Расчеты железобетонных конструкций по предельным состояниям.

Прочность сечений, нормальных к продольной оси железобетонных конструкций в методе предельных усилий. Упрощенный деформационный метод расчета прочности сечений при действии изгибающих моментов и продольных сил.

Прочность сечений при действии изгибающих моментов и продольных сил с учетом влияния гибкости элементов стержневых систем. Прочность растянутых элементов.

Прочность сечений, наклонных к продольной оси при действии поперечных сил. Прочность сечений, наклонных к продольной оси при действии изгибающего момента.

Требования по конструированию железобетонных конструкций. Предварительно напряженные конструкции. Общие сведения о предварительно напряженных конструкциях. Потери предварительного напряжения.

Особенности расчета предварительно напряженных конструкций. Требования по конструированию предварительно напряженных железобетонных конструкций.

Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий. Принципы компоновки железобетонных конструкций. Принципы проектирования сборных элементов.

Конструкции многоэтажных каркасных зданий. Конструкции многоэтажных промышленных зданий. Расчетные схемы и нагрузки.

Системы рамные, рамно-связевые и связевые.

Конструкции плоских перекрытий. Классификация плоских перекрытий.

Балочные сборные перекрытия. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Балочные сборно-монолитные перекрытия. Безбалочные перекрытия.

Одноэтажные промышленные здания. Конструктивные схемы. Расчет поперечной рамы. Конструкция покрытий.

Железобетонные фундаменты. Отдельные фундаменты колонн. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты.

## **2. Металлические конструкции**

Материалы металлических конструкций. Основы строения и свойства металлов. Работа строительных сталей.

Работа, основы и особенности расчета элементов металлических конструкций.

Соединения металлических конструкций и контроль их качества. Основы проектирования металлических конструкций.

Элементы металлических конструкций. Балки и балочные конструкции. Центрально-сжатые колонны. Фермы.

Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий. Основы проектирования и компоновки каркаса здания.

Особенности работы и расчета каркаса здания. Колонны каркаса. Подкрановые конструкции. Элементы фахверка.

Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения. Конструкции покрытий больших пролетов.

Листовые конструкции.

## **3. Конструкции из дерева и пластмасс**

Древесина и пластмассы – конструктивные материалы для строительных конструкций. Конструкционная древесина. Конструкционные пластмассы.

Расчет элементов конструкций из дерева и пластмасс по предельным состояниям. Основные принципы расчетов по предельным состояниям.

Расчет элементов деревянных конструкций.

Соединение элементов деревянных конструкций. Соединение элементов без механических связей. Соединения элементов на механических связях.

Ограждающие конструкции из дерева и пластмасс.

Основные виды промышленных конструкций из дерева и пластмасс. Обеспечение пространственной неизменяемости конструкций.

Деревянные арки и рамы. Деревянные балки и стойки. Фермы и их проектирование.

Изготовление и эксплуатация конструкций из дерева и пластмасс. Сушка древесины. Технология изготовления деревянных конструкций.

#### **4. «Механика грунтов, основания и фундаменты»**

Физико-механические характеристики грунтов и методы их определения

Основные принципы проектирования оснований и фундаментов. Предельные состояния при проектировании оснований и фундаментов. Условия выполнения I и II группы предельных состояний. Предельные деформации фундаментов. Типы сооружений по жесткости.

Плитные фундаменты мелкого заложения. Конструктивные особенности. Определение глубины заложения. Определение предварительных и окончательных размеров плитной части фундаментов.

Сваи и свайные фундаменты. Существующие типы свайных ростверков. Сваи, погружаемые в грунт. Классификация свай по форме поперечного и продольного сечения. Методы погружения свай.

Сваи, изготавливаемые в грунте. Методы бурения скважин, методы крепления стенок скважин, методы уплотнения забоя скважин. Последовательность устройства буронабивных свай с применением инвентарных обсадных труб и методом полого шнека (СФА).

## Литература для подготовки к вступительным испытаниям

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования// Курс лекций для студентов строительных специальностей. Под ред. проф. Т.М. Пецольда и проф. В.В. Тура. – Брест, БГТУ, 2002 – 466 с., с илл.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс. Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1985. – 728 с.
3. Туманов, А.В. Железобетонные и металлические конструкции : курс лекций / А. В. Туманов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 141, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр. : с. 138. - ISBN 978-5-222-20232-6
4. Волосухин, В. А. Строительные конструкции [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / В. А. Волосухин, С. И. Евтушенко, Т. Н. Меркулова ; В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Издательство «Феникс», 2013. - 555 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Допущено Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений.
5. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы конструкций: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев и др.; под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2004. – 551 с.; ил.
6. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев и др.; под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2004. – 528 с.; ил.
7. Металлические конструкции. В 3 т. Т. 3. Специальные конструкции и сооружения: Учеб. для строит. вузов / В.В. Горев и др.; под ред. В.В. Горева. – 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2002. – 544 с.; ил.
8. Металлические конструкции: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя, В.С. Игнатьева и др.] ; под ред. Ю.И. Кудишина. - 13-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 688 с.
9. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебно-методический комплекс для студентов спец. 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»/ Сост. и общ. ред. А.Р. Волик. – Новополюцк: ПГУ. 2005. – 300 с.
10. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебное пособие для вузов. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 1990. – 287 с.
11. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб.-метод. комплекс для студентов специальности 1- 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство». В 2 ч. Ч. 1 / А.П. Кремнев [идр.]. – Новополюцк : ПГУ, 2013. – 216 с.
12. Цытович Н.А. Механика грунтов: Краткий курс.- М.: Высшая школа, 1983.
13. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. -Л.: Стройиздат. 1988.

## Дополнительная литература

14. Карпенко Н.И. Теоретические и методические аспекты расчета железобетонных конструкций с учетом физической нелинейности// Российская архитектурно-строительная энциклопедия. – М.: 1998. – т. V. —320 с.
15. Бондаренко В.М., Судницын А.И. Расчет строительных конструкций. Железобетонные и каменные конструкции: Учеб. пос. для вузов. – М.: Высш. шк., 1984. – 176 с.
16. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учебное пособие для техникумов. – М.: Стойиздат, 1989. – 506 с.
17. Залесов А.С., Кодыш Э.Н., Лемыш Л.Л., Никитин И.К. Расчет железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости и деформациям. – М.: Стройиздат, 1988.
18. Тур В.В., Кондратчик А.А. Расчет железобетонных конструкций при действии перерезывающих сил. – Брест: изд. БГТУ, 2000 – 400 с.
19. Тур В.В., Рак Н.А. Характеристики свойств бетона при расчете железобетонных конструкций. – Брест: изд. БГТУ, 2002.
20. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие / А.В. Гольшев, В.Я. Бачинский и др.: Под ред. А.В. Гольшева – К.: Будавальник, 1985. – 542 с.
21. Металлические конструкции: В 3 –х томах. Справочник проектировщика / Под ред. В.В. Кузнецова. – М.: Издательство АСВ, - Т. 1. Общая часть, 1998. – 576 с. – Т. 2. Стальные конструкции зданий и сооружений, 1998. – 512 с. – Т. 3. Стальные сооружения, конструкции из алюминиевых сплавов. Реконструкция, обследование, усиление и испытание конструкций, 1999. – 528 с.
22. Легкие конструкции одноэтажных производственных зданий / Е.Г. Кутухтин, В.М. Спиридонов, Ю.Н. Хромец. – 2-ое издание, перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1988. – 263 с.
23. Справочник проектировщика. Расчетно-теоретический, т. 1. Под ред. А.А. Уманского. – М.: Стройиздат, 1972. – 599 с.
24. Мандриков А.П. Примеры расчета металлических конструкций: Ученое пособие для техникумов. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 431 с.: ил.
25. Шишкин В.Е. Примеры расчета конструкций из дерева и пластмасс: Учебное пособие для техникумов. – М.: Стройиздат, 1974. – 223 с.
26. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник на англ. яз. / Под ред. Карлсена Г.Г., Слуцковича Ю.В. – М.: Мир, 1989. – 400 с.
27. Гринь И.М. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов: Проектирование и расчет: Учебное пособие/ И.М. Гринь. – Киев: Вища школа, 1975. – 280 с.
28. Деревянные конструкции и детали / В.М. Хрулев, К.Я. Мартынов, С.В. Лукачев, Г.М. Шутов; Под ред. Хрулева В.М. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1983. – 288 с.: ил. – (справочник строителя)

29. Шутенко Л.Н. Клеевые соединения древесины и бетона в строительстве / Л.Н. Шутенко, и др. – Киев: Будивэльнык, 1990. – 136с.
30. Обухов А.С. Расчет на прочность конструкций из стеклопластиков и пластмасс в нефтеперерабатывающей и химической промышленности/ А.С. Обухов. – М.: Машиностроение, 1978. – 142 с.: ил.
31. Шутенко Л.Н. Клеевые соединения древесины и бетона в строительстве/ Л.Н. Шутенко и др. – Киев: Будивэльнык, 1990. – 136 с.
32. Хрулев В.М. Прогнозирование долговечности клеевых соединений деревянных конструкций / В.М. Хрулев. – М.: Стройиздат, 1981. – 128 с. – (Наука – строите. пр-ву)
33. Индустриальные деревянные конструкции. Примеры проектирования: учебное пособие для вузов/ Ю.В. Слицкоухов, И.М. Гуськов, Л.К. Ермоленко и др.; под ред. Ю.В. Слицкоухова. – М.: Стройиздат, 1991. – 256 с.
34. Деревянные конструкции в строительстве / Л.М. Ковальчук, С.Б. Турковский и др. – М.: Стройиздат, 1995. – 246 с.
35. Примеры расчета оснований и фундаментов.- М.: Стройиздат, 1990.
36. Веселов В.А. Проектирование оснований фундаментов. -М.: Стройиздат, 1990.
37. Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика под ред. Е.А.Сорочана, Ю.Г.Трофименкова. -М.: Стройиздат, 1985.
38. Долматов Б.И., Морарескул Н.Н., Науменко В.Т. Проектирование фундаментов зданий и промышленных сооружений.- М.: Высшая школа, 1986.
39. Современные пространственные конструкции (железобетон, металл, дерево): справочник/ под ред. Ю.А. Дыховичного, - М.: Высшая школа, 1991.

### **Нормативная литература**

40. СН 2.01.01-2019 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2019. – 191 с.
41. СН 2.01.04-2019 Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки.– Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2019.– 40 с.
42. СП 5.03.01-2020. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. – Минск : Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2020., 2017. – 112 с.
43. ТКП 45-5.01-254-2012 Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Принципы и нормы проектирования. – Минск, 2012.
44. ТКП 45-5.01-67-2007. Фундаменты плитные. Правила проектирования. – Минск, 2008.

45. П5-2000 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование и устройство оснований из насыпных, малопрочных и слабых грунтов, уплотненных вибродинамическим методом. – Минск, 2001.
46. П6-2000 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование и устройство техногенных геомассивов из песчано-гравийных и щебеночных свай. – Минск, 2001.
47. П9-2000 к СНБ 5.01.01-99. Проектирование оснований и фундаментов в пучинистых при промерзании грунтах. – Минск, 2001.
48. П16-03 к СНБ 5.01.01-99. Земляные сооружения. Основания фундаментов. Производство работ. – Минск, 2003.
49. СТБ 1164.2-2009. Строительство. Устройство искусственных оснований из насыпных и намывных грунтов. Контроль качества работ. – Минск, 2009.
50. СТБ 1164.5-2010. Строительство. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Подпорные стены и крепления котлованов. Контроль качества работ. – Минск, 2010.
51. СТБ 1648-2006. Строительство. Основания и фундаменты. Термины и определения. – Минск, 2006.
52. ТКП 45-5.01-235-2011. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Геотехническая реконструкция. Правила проведения. – Минск, 2011.
53. ТКП 45-5.01-237-2011. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Подпорные стены и крепления котлованов. Правила проектирования и устройства. – Минск, 2011.
54. ТКП 45-5.01-45-2006. Фундаменты и подземные сооружения, возводимые с использованием струйной технологии. Правила проектирования и устройства. – Минск, 2006.
55. ТКП 45-5.01-256-2012 Основания и фундаменты зданий и сооружений. Сваи забивные. Правила проектирования и устройства. – Минск, 2013.
56. СП 5.04.01-2021. Стальные конструкции. – Минск: Минстрой-архитектуры, 2021. – 147 с.
57. СН 2.01.01-2019. Основы проектирования строительных конструкций. – Минск: Минстройархитектуры, 2020. – 83 с.
58. СН 2.01.07-2020. Защита строительных конструкций от коррозии. – Минск: Минстройархитектуры, 2020. – 64 с.

**Критерии оценки знаний лиц,  
поступающих в учреждение образования  
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»  
для получения углубленного высшего образования**

Оценка знаний лиц, поступающих для получения углубленного высшего образования, осуществляется по десятибалльной шкале.

Лица, поступающие в учреждение высшего образования для получения углубленного высшего образования, которые не явились на вступительное испытание по учебным дисциплинам без уважительных причин, либо получили отметки «один» – «пять», либо в ходе вступительных испытаний забрали документы из приемной комиссии, к участию в конкурсе не допускаются.

**10 (десять) баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение профессиональным инструментарием учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по дисциплинам, по которым проводится вступительное испытание;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности, давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения смежных наук.

**9 (девять) баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы билета, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение профессиональным инструментарием, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;

- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности и давать им аналитическую оценку.

### **8 (восемь) баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы билета, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение профессиональным инструментарием, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности и давать им аналитическую оценку.

### **7 (семь) баллов:**

- систематизированные, полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- свободное владение типовыми решениями профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях в сфере профессиональной деятельности и давать им аналитическую оценку.

### **6 (шесть) баллов:**

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания;
- использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;
- владение типовыми решениями профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности и давать им сравнительную оценку.

#### **5 (пять) баллов:**

- недостаточно полный объем знаний по всем разделам программы вступительного испытания;

- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы с существенными ошибками, умение делать выводы;

- неполное владение типовыми решениями профессиональных задач;

- неполное усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

- недостаточное умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности.

#### **4 (четыре) балла:**

- недостаточный объем знаний по всем разделам программы вступительного испытания;

- неверное использование научной терминологии, нарушения стилистического и логического изложения ответа на вопросы;

- неумение решать типовые профессиональные задачи;

- неполное усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;

- недостаточное умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности.

#### **3 (три) балла:**

- фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания;

- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях в сфере профессиональной деятельности.

#### **2 (два) балла:**

- неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.

#### **1 (один) балл:**

- отсутствие знаний и компетенций в рамках программы вступительного испытания;

- отказ от ответа;

- неявка на вступительное испытание без уважительной причины.