

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ПРОГРАММА

**вступительного испытания по специальной дисциплине по программе
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Научная специальность	2.1.1. Строительные конструкции зданий и сооружений
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Информационные технологии в проектировании зданий
Обеспечивающая кафедра:	Архитектура и урбанистика

Руководитель программы: доктор технических наук, доцент

Максимова С.В.

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в аспирантуру:

- 1.1. Проектирование конструкций, зданий и сооружений
- 1.2. Комплексные системы компьютерного проектирования строительных объектов
- 1.3. Методы решения научно-технических задач в строительстве
- 1.4. Обследование технического состояния зданий и сооружений

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. Проектирование конструкций, зданий и сооружений

Клееные деревянные конструкции. Обеспечение пространственной устойчивости зданий и сооружений с применением деревянных конструкций. Особенности инженерного обследования деревянных конструкций. Основные принципы и способы усиления деревянных несущих элементов разных видов при реконструкции зданий и сооружений.

Конструктивные схемы каменных зданий. Расчет каменных конструкций многоэтажных зданий с жесткой и гибкой конструктивной схемой.

Расчет каменных стен и столбов многоэтажных зданий на действие внецентренной нагрузки от междуэтажных перекрытий и на действие ветровой нагрузки.

Конструктивные схемы многоэтажных зданий с железобетонным каркасом. Обеспечение пространственной жесткости. Расчетные схемы зданий большой этажности.

Металлические фермы. Проектирование опорных узлов металлических ферм. Система связей металлического каркаса здания. Порядок подбора сечения стальных внецентренно сжатых колонн.

2.2. Комплексные системы компьютерного проектирования строительных объектов

Базовые программные комплексы численного моделирования НДС, прочности и устойчивости несущих конструкций. Анализ методов и средств автоматизации этапов жизненного цикла объекта строительства. Задачи автоматизации процесса проектирования. Инструментальные средства и существующие подходы к автоматизации процесса проектирования объектов строительства. Специальные программные средства автоматизации проектных работ. Технология интеграции программных средств в архитектурно-строительном проектировании. Концепция информационной модели объекта строительства.

2.3. Методы решения научно-технических задач в строительстве и архитектуре

Порядок работы с цифровыми базами данных: поиск информации в разных форматах; обработка и представление данных об архитектурно-градостроительной среде. Цифровой двойник архитектурного объекта. Инструменты цифрового моделирования архитектурно-градостроительной среды.

Информационная модель здания. Иерархическая и фасетная структура цифровой базы данных. Принципы системного подхода к анализу городской среды. Геоинформационные технологии в архитектуре и строительстве: принципы, понятия, функции. Большие данные. Типы открытых данных об архитектурно-градостроительной среде

Ландшафтно-визуальный анализ (ЛВА), понятие, цели задачи, инструменты. Использование Mapbox, Google Earth для ЛВА.

Принципы оформления презентационных материалов результатов ЛВА в программе Adobe Photoshop, Power BI, Mapbox. Оценка элементов планировочной структуры с помощью онлайн карт. Оформление маршрутной фотосъемки для ЛВА с помощью онлайн карт.

2.4. Обследование технического состояния зданий и сооружений

Общие положения проведения работ по обследованию. Категории технического состояния. Принципы назначения категории технического состояния. Этапы обследования. Обследование фундаментов. Обследование бетонных и железобетонных конструкций. Обследование каменных и армокаменных конструкций. Обследование металлических конструкций. Обследование деревянных конструкций. Методы неразрушающего контроля прочности бетона. Ультразвуковой метод контроля прочности бетона.

3. Рекомендуемая литература, информационные ресурсы

1. Проектирование конструкций, зданий и сооружений

1. Конструкции из древесины и пластмасс: Учеб. пособие / Б. И. Гиясов, В.И. Запрудов, Н. Г Серёгин и др.; под общей ред. Б. И. Гиясова. – М.: Изд-во АСВ, 2020. – 616 с.
2. Железобетонные конструкции. Общий курс: учебник для вузов / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – 6-е изд. перераб. и доп. – М.: Интеграл, 2013. – 767 с.
3. Металлические конструкции, включая сварку: учебник для вузов / Н.С. Москалев; Под ред. В.С. Парлашкевича. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 136 с.
4. Стальные конструкции зданий и сооружений: учеб. пособие Ч.2. Основы проектирования стальных каркасов одноэтажных промзданий, оборудованных мостовыми кранами / А. И. Колесов, В. В. Пронин, О. Б. Иванова, Е. А. Кочетова; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2021. – 191 с.
5. Проектирование металлических конструкций. Часть 2: “Металлические конструкции. Спецкурс”. Учебник для ВУЗов / А.Р. Туснин, В.А. Рыбаков, Т.В. Назмеева и др.; под общей ред. А.Р. Туснина – М.: Издательство “Перо”, 2020 – 436 с.
6. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты: учебник / Т.Н. Цай, М.К. Бородич, А.П. Мандриков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 656 с.

2. Комплексные системы компьютерного проектирования строительных объектов

1. А. И. Габитов, А. А. Семенов. Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование с использованием программного комплекса SCAD : учебное пособие для бакалавров и магистров ; Ассоциация строительных вузов .— Москва : Изд-во АСВ : СКАД СОФТ, 2012 .— 279 с.
2. А. А. Семёнов. Металлические конструкции. Расчёт элементов и соединений с использованием программного комплекса SCAD Office : учебное пособие для вузов / А. А. Семёнов [и др.] ; Ассоциация строительных вузов .— Москва : Изд-во АСВ : СКАД СОФТ, 2014 .— 338 с.
3. М.С. Барабаш Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства. Киев. Изд-во «Сталь», 2014. – 312 с.
4. *Методы решения научно-технических задач в строительстве*
 1. Г.Г. Кашеварова, Т.Б. Пермякова. Численные методы решения задач строительства. Учебное пособие. Часть 2. Пермь, 2015.- 156с.

7. Обследование технического состояния зданий и сооружений

1. Федоров В.В., Федорова Н.Н., Сухарев Ю.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: учебное пособие для вузов. – М.: ИНФРА-М, 2011.-224с.
2. Гучкин И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий: учебное пособие для вузов/ Ассоциация строительных вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство АСВ,2013.-295с.
3. Иванов Ю.В. Реконструкция зданий и сооружений: усиление, восстановление, ремонт: учебное пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Издательство АСВ,2013.-312 с.

ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой АУр ___Максимова С.В. Вступительные испытания по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности
	2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
<ol style="list-style-type: none">1. Обеспечение пространственной устойчивости зданий и сооружений с применением деревянных конструкций.2. Категории технического состояния. Принципы назначения категории технического состояния3. Обследование бетонных и железобетонных конструкций.	